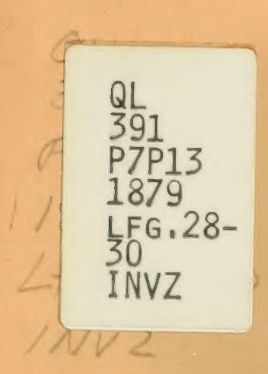








Dr. H. G. BRONN'S

Klassen und Ordnungen

des

THIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Fortgesetzt von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

28., 29. u. 30. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1893.



höhle darstellt; dieselbe reicht nach vorn nur bis in die hintere Pharynxgegend; hier differencirt sich das Nervensystem in Gestalt eines quer liegenden, länglichen Körpers und ebenso treten weitere Differencirungen in den der Hautschicht zunächst liegenden Zellen auf, womit die Bildung der Musculatur eingeleitet wird.

Während dieser Vorgänge ändert sich auch die Gestalt der Redien, sie strecken sich in die Länge, Vorder- und Hinterende sind aber noch gleichmässig dick und abgerundet; erst später bildet sich kurz vor der Körpermitte ein schmaler Ringwulst, die Anlage des Kopfgürtels. Ebenso treten vor dem hinteren Körperende zwei buckelförmige Erhebungen auf, welche in die sogenannten Fussstummel auswachsen. Durch weiteres Längenwachsthum des hinteren Körperendes streckt sich der ganze Körper noch mehr und rückt der Darm vom Hinterende fort. Die Zellen im Keimlager beginnen bereits, wenn die Redien noch in der Sporocyste eingeschlossen sind, die ersten Phasen zur Entwicklung der nächsten Generation einzugehen. Die Zahl der in einer Sporocyste des Leberegels sich bildenden Redien wechselt zwischen eins bis fünf bis acht, wobei aber die Keimballen nicht mitgerechnet sind; je mehr die Zahl der Redien wächst, desto ansehnlicher und gestreckter wird der Keimschlauch. Im Verlaufe der zweiten Woche sind die ersten Redien des Leberegels bereits auf 0,4 mm Länge angewachsen und brechen durch die Sporocyste hindurch.

Bei den Redien des *Diplodiscus subclavatus* (XXXIV, 2) beginnt nach Looss (l. c.) die Ausbildung der Keimballen noch vor der Differencirung des Darmes; diese tritt erst bei Redien von 0,18 mm Länge, die bereits 7 bis 8 Keimballen besitzen, auf und verläuft im Ganzen so wie oben beim Leberegel angegeben worden ist: es entsteht zuerst ein solider Zellstrang, in welchem bald durch einen Secretionsprocess ein spaltförmiges Lumen auftritt, indem die Zellen eine klare Flüssigkeit absondern, welche sie aus einander treibt; während sich nun der Darm nach hinten zu weiter sondert, legt sich um den hohlen Anfangstheil desselben eine besondere Zellmasse an, aus der eine umhüllende Haut (ursprünglich aus Zellen bestehend) und die Musculatur des Pharynx gebildet wird, während die innere Zelllage zur „cuticularen“ Auskleidung desselben sich umwandelt; letztere ist demnach dem Darmepithel gleichwerthig.

Bei einer Länge von 0,2 mm verlassen die Redien des *Diplodiscus* ihre Sporocysten; sie haben unterdessen auch das Nervensystem und die Excretionsorgane gebildet, besitzen aber zur Zeit ihrer Geburt noch geschlossene Mund- und Geburtsöffnung; der Durchbruch erfolgt nach Looss erst durch eine Häutung, bei welcher die gesammte Hautschicht sowie die cuticulare Auskleidung des Pharynx abgeworfen werden. Genauer hat dies Looss bei den Redien der *Cercaria cystophora* beobachtet: Hier hebt sich die Hautschicht, deren Kerne jetzt sehr deutlich zu erkennen sind, im gesammten Umkreise des Körpers von diesem ab; sie reisst dann am Hinterende ein und schnellt nach vorn zusammen, wo

sie, wie man jetzt sieht, mit der cuticularen Auskleidung des Pharynx zusammenhängt; zugleich mit dieser wird sie entfernt. Es bildet sich eine neue Schicht, in der Looss Zellkerne nicht auffinden konnte, die demnach einen anderen Ursprung haben muss; der Autor betrachtet sie als eine Cuticula im Sinne Brandes', deren Entstehung mit der Umwandlung der inneren Wandzellen in Zusammenhang stehen dürfte. Brandes*) aber lässt die Körperbedeckung der Trematoden aus dem Secrete der Hautdrüsen hervorgehen, deren Existenz bei Redien aber nicht bekannt ist.**)

d. Entwicklung der Larven (Cercarien) der geschlechtsreifen Form.

Ueber die Bildung der Keimzellen (XXXIV, 3; 4), aus denen die Cercarien hervorgehen, ist schon oben das Nöthige mitgetheilt worden; dass die Keimzellen der Sporocysten, die zu Redien werden, denen der Redien, die sich in Cercarien umbilden, völlig gleichwerthig sind, geht auch aus dem Umstande hervor, dass gelegentlich in derselben Redie neben Cercarien neue Redien entstehen. Auch ist die erste Entwicklung in beiden Fällen die gleiche; principielle Unterschiede treten erst mit der Anlage der Saugnäpfe, des gabligen Darmes und des Schwanzes auf.

Wir kennen die Cercarienentwicklung besonders durch Leuckart (626 und 777) beim Leberegel, durch Schwarze (682) bei ***Distomum endolobum*** und einigen anderen Arten, durch Heckert (771) bei ***Distomum macrostomum*** und Looss (l. c.) bei ***Diplodiscus subclavatus***; gelegentliche Angaben finden sich auch bei älteren Autoren, doch kommen die Arbeiten dieser vorzugsweise erst bei der Beschreibung der verschiedenen Cercarien-Arten in Frage.

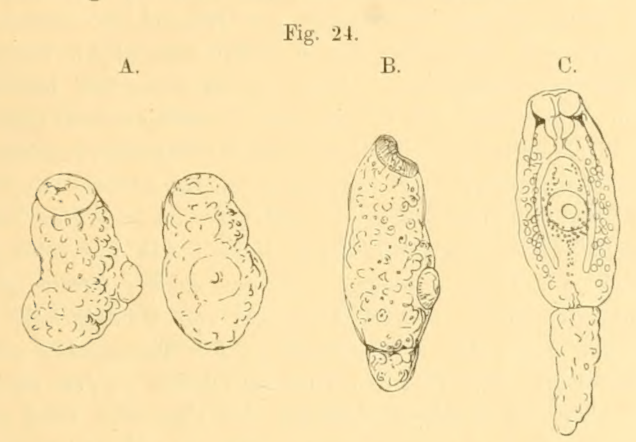
---

*) Zum feineren Bau der Trematoden (Zeitsch. f. wiss. Zool. LIII. Lpzg. 1892 pg. 558.

**) Looss theilt mir brieflich noch Folgendes mit: „wenn der Embryo sein Flimmerkleid abgeworfen hat, besitzt er eine ebenfalls aus Zellen bestehende Haut, die augenscheinlich dauernd die Körperdecke bildet, denn man hat die Kerne bei manchen Sporocysten bis ins hohe Alter hinein beobachtet; in anderen Fällen aber schwinden sie sehr frühzeitig. Bei den zu Redien sich entwickelnden Keimballen entsteht ein erstes Ectoderm sehr frühe, manchmal wenn der Ballen nur 6—8 Zellen enthält. Bei weiterem Wachsthume bemerkt man sehr bald, dass unter dieser äussersten Körperdecke eine zweite, auf dieselbe Weise entstehende auftritt, nur liegen die Ausbuchtungen der Kerne jetzt noch nicht nach aussen, sondern nach innen, die Natur der Haut ist aber deutlich erkennbar. Bald wird die erste, äussere Haut, wie direct beobachtet worden ist, abgeworfen und die innere tritt an die Oberfläche; aber sie bleibt hier nicht bestehen, wie bei den Sporocysten, sondern auch sie geht verloren: Die Redien häuten sich zweimal und nach der zweiten Häutung kommt jetzt eine Haut zum Vorschein, die wohl eine Cuticula sein muss. Ich (Looss) halte sie für ein Ausschwitzungsproduct des gesammten Körpers, nicht für ein Drüsensecret, denn bei den Redien kommen ausser im Umkreise des Mundes Drüsen kaum vor. Genau auf dieselbe Weise verhalten sich die jungen Cercarien; auch sie häuten sich zweimal (beobachtet!); die beiden ersten Häute sind zellig, die letzte, definitive nicht mehr". Wenn dies richtig ist und allgemein gelten sollte, dann macht *Monostomum mutabile* mit seinen Kernen in der Hautschicht eine Ausnahme (cf. oben pg. 590); die Cercarie desselben wird sich nur einmal häuten.

Was zuerst die äusseren Verhältnisse der Cercarien-Entwicklung (XXXIV, 5; 6; 7; 10) anlangt, so erscheinen Anfangs die Cercarienkeime kuglig, wie die Redienkeime, von denen sie in den ersten Stadien nicht zu unterscheiden sind. Dann streckt sich der Körper in die Länge und früher oder später legt sich der Schwanz an; bei den furcocercen Arten tritt die Gabelung des Schwanzendes schon früh auf. Bereits vor oder

Fig. 24.



Cercarienkeime des Leberegels; A. vor Anlage des Schwanzes, B. mit Schwanzstummel, C. mit auswachsendem Schwanze. 200/1. (Aus Leuckart 777, 125.)

auch erst nach der Anlage des Schwanzes, der eine sehr verschiedene Ausbildung erreichen und in einigen Fällen ganz fehlen kann, treten auch die Saugnäpfe auf. Schwanz und Vorderkörper heben sich immer mehr von einander ab und die definitive Gestalt der Cercarie tritt immer deutlicher hervor.

Die Theilung der Keimzelle verläuft auch bei der Cercarien-Entwicklung unregelmässig, auch sind schon sehr frühe, wenigstens nach den Angaben von Schwarze, neben grosskernigen eine Anzahl kleinkerniger Elemente zu sehen (XXXIV, 13, K. b). Lange bevor eine Differencirung innerer Organe eintritt, nach Heckert schon bei Stadien, bei denen man auf dem optischen Schnitte nur ungefähr sechs Kerne zählt, beginnt die Bildung der Hautschicht in gleicher Weise, wie bei den Miracidien und den Redien, und bei Cercarienkeimen von 0,025 mm Durchmesser (*Dist. macrostomum*), zu einer Zeit, wo ungefähr 12 Kerne im optischen Durchschnitte erscheinen, sind die Keimlinge schon völlig von der Hautschicht umhüllt.

Bemerkenswerth ist nun die Angabe Heckert's, dass bei Keimlingen von 0,075 mm Durchmesser unter der Hautschicht noch eine zweite, ihr in der Structur völlig gleiche auftritt, da die oben (pg. 818 Anm.) wiedergegebenen Funde von Looss dies bestätigen und als Regel hinstellen. Immerhin werden manche Arten sich während des Cercarienstadiums nicht zweimal häuten können, um nach der zweiten Häutung die bleibende Hautschicht (Pseudocuticula) als Drüsensecret (nach Brandes), als Aus-

schwitzungsproduct des ganzen Körpers (nach Looss) zu bilden, da es Arten giebt, welche auch im erwachsenen Zustande Kerne in der Hautschicht führen (*Monostomum mutabile*) und auch eine Angabe Schwarze's sich mit ihr nicht vereinigen lässt: dieser Autor hat nämlich auf Tangentialschnitten durch den Vorderkörper der noch in Entwicklung begriffenen *Cercaria armata* (aus Limnaeus stagnalis) eine äusserst feine, regelmässig rautenförmige Zeichnung der Hautschicht beobachtet, die durch diagonal sich kreuzende Furchen der Oberfläche hervorgebracht wird; aus diesen rhombischen Feldern gehen Schuppen hervor, welche bei der genannten Cercarie ihre rhombische Gestalt bewahren und beim ausgebildeten Thiere, entsprechend der späteren Oberflächenvergrösserung zwar auseinanderrücken, aber doch sich deutlich wieder finden. Nun wird man sich kaum vorstellen können, dass ein Drüsensecret oder eine vom ganzen Körper ausgeschwitzte Lage Bildungen liefert, die wir sonst nur durch die Thätigkeit des Zellprotoplasma auftreten sehen; überhaupt liegt in dem bei manchen Arten späten Auftreten von Hautstacheln für beide Hypothesen von der Natur der Hautschicht der Trematoden eine Klippe, die erst zu beseitigen ist. Wie dem auch sein möge, an dem allgemeineren Vorkommen einer zweimaligen Häutung der Cercarien wird man kaum zweifeln können; in den meisten Fällen wird dieselbe während der Entwicklung der Cercarien vor sich gehen, in anderen ist sie aber an das Ende der Larvenperiode verlegt: so bei den schwanzlosen Cercarien des *Distomum macrostomum* nach Heckert (771); diese für einen directen Import in den definitiven Wirth bestimmten Larven tragen die beiden vom Körper durch einen weiten Hohlraum abgelösten Hautschichten mit sich in den Endwirth hinein und verlieren sie erst dort.

So wie die erste Hautschicht bei den Cercarienkeimen des *Diplodiscus* aufgetreten ist (0,04 mm Durchmesser), muss sich auch das Excretionssystem anlegen, denn bei etwas oval gewordenen Ballen von 0,05—0,56 mm Länge fand Looss bereits das genannte System so entwickelt wie beim Miracidium und der jungen Redie (XXXIV, 5) d. h. bestehend aus einem Paar kleiner Röhrchen, die gesondert am hintren Ende ausmündeten und vorn je einen Trichter trugen. Letztere sind allerdings winzig klein (0,001 mm in der grösten Ausdehnung) und würden wohl gar nicht zu bemerken sein, wenn nicht die lebhaft in ihrem Innern spielende Wimperflamme die Aufmerksamkeit anzöge. Nach Looss sind Trichter wie Gefässe nicht aus hohlen Zellen zusammengesetzt, sondern, wie dies Thomas (646) für die Sporocysten des Leberegels angiebt, Lückenräume zwischen den Zellen (XXXIV, 12); als solche sind nach Beschreibung und Abbildung nur Klüftungszellen von kugliger Gestalt mit grossem Kerne vorhanden, dieselben Bildungen, die Schwarze Urparenchym- oder Meristemzellen nennt. Manchmal entstehen die Flimmerapparate eher, manchmal die Gefässe oder Theile derselben; immer aber sieht man die Conturen der entstehenden und mit einer wasserklaren Flüssigkeit erfüllten Lumina von den umgebenden, noch wenig isolirten Zellen gebildet. Die

Wandungen der Gefässchen erscheinen daher unregelmässig eingekerbt und bei den Trichtern sieht man oft, wie von der Seitenwand aus noch feine Spalträume zwischen die begrenzenden Zellen hineintreten. Eine Zelle bildet für gewöhnlieh den Verschluss des Gefässes; an dessen Vorderende und von der Zelle aus entwickelt sich ein feiner Fortsatz in das Lumen des trichterförmigen Raumes hinein, der alsbald zu schlagen beginnt. Ist um diese Zeit das Gefäss von dem Trichter aus noch nicht durch die Körpermasse durchgebrochen, dann sieht man zuweilen, wie hinter dem Trichter eine Ansammlung der Secretmassen auftritt, die erst nach erfolgter Bildung der Gefässe abgeführt werden. Die Gefässe haben bis jetzt noch keine besonderen Wandungen, es sind vielmehr einfache Spalträume zwischen den noch wenig gesonderten Körperzellen; erst in späterer Zeit, wenn die letzteren sich deutlicher individualisiren, verschmelzen ihre die Lumina der Canäle begrenzenden Flächen zur Bildung eines einheitlichen Rohres.

Mit dem Wachsthum des Keimballens verlängern sich die Gefässe nach vorn und zwar einfach dadurch, dass der sie darstellende Spalt weiter nach vorn dringt (XXXIV, 6; 7). Naturgemäss wird dabei die terminale Geisselzelle zur Seite geschoben, aber an dem neuen Ende des Gefässes tritt sofort eine andre an ihre Stelle; eine Zeit lang können beide noch neben einander flimmern, später aber zieht nach Looss die alte Geisselzelle ihr Wimperhaar ein.

Wenn sich der Cercarienschwanz am Hinterende des Keimballens anzulegen beginnt, dann werden die Mündungen der Excretionscanäle in den Schwanz verlegt und in ihrem Verlaufe durch die weitergehende Verringerung des Schwanzdurchmessers bis zur völligen Verschmelzung zu einem Canale genähert — nur die Mündungen am Schwanzende und die im Vorderkörper liegenden Gefässstrecken bleiben getrennt (XXXIV, 8); schon Wagener (338) kannte die doppelte Ausmündung der Excretionscanäle am Schwanzende bei der in Rede stehenden Cercarie und giebt solche fernerhin an von einer stummelschwänzigen Cercarie aus Limax rufa, von Cercaria sp. aus der Leber des Limnaeus stagnalis (zu Echinostoma gehörig) und von der Cercaria des *Distomum echinatum*; ich selbst konnte das Gleiche bei der furcocercen *Cercaria mirabilis* (834) constatiren und vermuthe, dass auch andere furcocerce Arten sich ebenso verhalten werden, da verschiedene Abbildungen direct darauf hinweisen, so *Cercaria fissicauda* de la Val. St. George (321 und Villot 543), *C. ocellata* de la Val. St. George (321), *C. cristata* (ibidem) und *C. furcata* Nitzsch (Hogg 441). Bei den gewöhnlchen Cercarien, mit einfachem Schwanze scheint der letztere frei von Theilen des Excretionsapparates zu sein oder einen Stamm mit endständiger Mündung (Lespès 345) oder auch zwei Gefässe mit getrennten Mündungen zu besitzen (Wagener 338).

Während der oben geschilderten Vorgänge haben sich im Vorderkörper der *Diplodiscuscercarie* auch weitere Verzweigungen entwickelt, solche sind auch ferner in der später auftretenden Anlage des hinteren Saug-

napfes gebildet worden und alle treten an ihren freien Enden mit Flimmerzellen in Verbindung. Gleichzeitig legen sich, zuerst an den unpaaren Stamm, später auch an die paarigen Gefässe, Parenchymzellen wie ein Epithel an; sie flachen sich ab und bilden die Eigenwandung der genannten Hauptstämme.

Diese Schilderung stimmt nicht überein mit den Angaben Schwarze's von der sich entwickelnden *Cercaria armata*, was wohl daran liegt, dass dieser Autor seine Studien vorzugsweise an conserviertem Material angestellt hat; es gelang ihm nur die Bildung des Yförmigen Sammelraumes des Excretionsapparates zu verfolgen: eine Anzahl Meristemzellen treten im hinteren Theile des Vorderkörpers genannter Cercarie zu einem soliden, nach vorn sich gabelndem Strange zusammen; weitere Meristemzellen legen sich aussen um den Strang herum, flachen sich ab und bilden eine Wandschicht um die axialen Zellen; letztere unterliegen dann einer Metamorphose und Resorption, wodurch das Lumen zu Stande kommt, welches demnach von der Wandschicht allein begrenzt wird. Aber gegen diese Art der Bildung, die nach Schwarze überall da im Cercarienkörper vorkommen soll, wo Hohlräume auftreten, protestiren Heckert (771) und Looss (l. c.); nach letzterem entstehen alle Hohlräume durch Secretion einer Flüssigkeit, die die aneinander liegenden Zellen auseinander drängt.

Vom Darme der Cercarien entsteht nach Looss zuerst ein Spalt am Vorderende des noch ovalen Keimballens (XXXIV, 6); er ist die Mundhöhle, der sich von aussen her benachbarte Meristemzellen zur Bildung der Musculatur des Mundsaugnapfes und der epithelialen Auskleidung desselben anlegen. Später bildet sich der unpaare Theil des Darmes, der dem gesammten Darme der Redie, hier dem Pharynx plus Oesophagus entspricht. Das Lumen dieses Theiles, dessen Wandung aus einer Epithellage und äusserer zelliger Grenzmembran besteht, wie solche auch am Mundsaugnapfe sich bildet, bricht dann nach der Mundhöhle durch, die aber nach aussen durch die zweite Hautschicht noch abgeschlossen ist. Das blinde Ende des Oesophagus zieht sich nach hinten in zwei seitliche Zellstränge aus, welche die Anlage der Darmschenkel darstellen und sich späterhin aushöhlen. Während dieses geschieht, flacht sich das bis dahin cubische Epithel des Oesophagus und Mundsaugnapfes stark ab und legt sich in Längsfalten zusammen (XXXIV, 8). Mit dem Eintritte der Häutung wird nicht nur die äussere Hautschicht, sondern auch diese Lage aus Mundsaugnapf und Oesophagus abgeworfen und damit auch die Mundöffnung gebildet. Es entsteht in beiden Theilen eine neue „Cuticula" auf unbekannte Weise, die demnach nicht, wie früher, dem Darmepithel homolog ist. Dem Darme sowohl als dem hinteren resp. vorderen Theile des Oesophagus legen sich neue Parenchymzellen an und bilden die Musculatur des Darmes sowie den Pharynx.

Die auch noch in jüngerer Zeit auftauchende Meinung, dass manchen Cercarien-Arten ein Darm fehlt (Ercolani), ist völlig irrthümlich.

Die Cercarien bilden auch das Nervensystem aus, dessen Vorkommen zuerst Ziegler (655) bei *Bucephalus*, der Larve des *Gasterostomum*, erkannt hat; es ist von Leuckart, Schwarze, Heckert, Creutzburg und Looss bei den von ihnen untersuchten Arten gesehen worden und wird nirgends fehlen. Seine erste Anlage ist noch völlig unbekannt; bei den Cercarien des *Diplodiscus* bemerkt man schon zu der Zeit, wo der Schwanz sich abgrenzt, quer über dem unpaaren Darme einen Strang feiner Fasern, die man nach Looss als eine „fasrige Anordnung des noch wenig individualisirten Plasmas der umgebenden Parenchymzellen" auffassen muss. Die Kerne dieser Zellen liegen dem Strange an der Aussenseite in geschlossener Reihe dicht an; an den Seiten des Körpers gabelt sich der Querfaserstrang; einer der Aeste wendet sich nach vorn, der andre nach hinten und dieser letztere, der wohl die Anlage des Bauchnerven darstellt, zieht parallel den Seitenrändern des Körpers bis nach dem Anfangstheile des Schwanzes; hier giebt er (auf späteren Stadien) einen feinen Innenast ab, der mit dem der Gegenseite sich vereinigt (XXXIV, 8). Der stärkere Hauptzweig ist in grader Linie nach der Schwanzwurzel gerichtet, aber hier nicht weiter zu verfolgen. Andre Nervenstämme (*Diplodiscus* besitzt jederseits drei nach hinten ziehende Stämme, die durch Commissuren verbunden sind), sowie andre Commissuren scheinen während des Larvenlebens nicht gebildet zu werden, wenigstens hat Looss (l. c.) davon Nichts bemerkt.

Nach Heckert (771) sind sämmtliche Nervenstämme der schwanzlosen Cercarien des *Distomum macrostomum* von einer Schicht Zellen umgeben, deren Plasma gering ist, weshalb die Kerne dicht an einander stehen; selbst bei den abgehenden, feineren Aesten treten sie, wenn auch nicht so dicht auf. Mit zunehmendem Alter rücken die Kerne immer mehr aus einander; sie resp. die zugehörigen Zellen stellen wohl kaum nervöse Gebilde, sondern, wie es auch Schwarze annimmt, eine bindegewebige Hülle dar. Von Interesse ist, dass es Heckert gelungen ist, den Eintritt von feineren Nervenästen in die Saugnäpfe, speciell den Mundsaugnapf zu sehen. Die Eintrittsstellen liegen gewöhnlich seitlich, etwas unterhalb der Mitte des Saugnapfes und erweisen sich als scharf gegen die Umgebung abgegrenzte Oeffnungen. Durch jede Oeffnung tritt ein Faserzug ein, dessen Zusammenhang mit den Ganglien des Hirns leicht zu beobachten ist, und löst sich innerhalb der Wandung des Saugnapfes in mehrere feine Aeste auf; die einzelnen Fasern enden in je einer dunkel sich färbenden Zelle.

Nicht wenige Cercarien-Arten besitzen Augen (XXXIV, 7; 8), so auch die des *Diplodiscus subclavatus*, über deren Zusammensetzung Looss (l. c.) folgende Angaben macht: Schon bei dem Auftreten der Nervenstämme, unter Umständen sogar vor demselben, bemerkt man in dem Winkel, den der nach vorn und hinten ziehende Nervenstamm bilden, erst eine, später zwei oder drei grössere, sehr blasse Zellenkerne mit stark lichtbrechendem Kernkörperchen, welche frühzeitig in ihrer un-

mittelbaren Umgebung, also in ihrem Zellleibe Pigmentkörnchen ausbilden. Die drei Pigmentzellen liegen entweder in einer Linie und dann stösst die vordere an die Hautschicht, oder zwei liegen vorn, die dritte dahinter. Sehr bald werden sie so völlig von Pigment erfüllt, dass nur der der Haut zugekehrte Theil des vorderen Kernes frei bleibt. Die Hauptmasse des Pigmentes bildet einen Kegel, dessen Spitze nach dem Ganglion des Hirnes gerichtet ist; doch fügen sich in der Peripherie des Kegels diesem noch unregelmässig verlaufende Pigmentstränge an. An der Spitze des Kegels, aber ausserhalb des Pigmentes findet sich oft noch ein grosser, von Pigment umgebener Kern. Ob man nun, wie Looss meint, in dem vordersten Kerne ein lichtbrechendes Organ und in den beiden hinteren Zellen des Pigmentkegels einen Licht percipirenden Apparat sehen kann, bleibt fraglich. Die Augen anderer Cercarien scheinen höher entwickelt zu sein.

Die erste Anlage des Geschlechtsapparates will Schwarze (682) in einigen kleinkernigen Elementen sehen, die schon auf den ersten Stadien der Klüftung auftreten, deren wir auch oben gedacht haben (XXXIV, 13: K. b). Aber der Nachweis des Ueberganges dieser in die zweifellose Anlage der Genitalien ist nicht erbracht; es ist auch von vornherein unwahrscheinlich, dass die Genitalzellen so ausserordentlich früh auftreten, wenn dies auch nicht ganz ohne Analogie wäre. Jedenfalls tritt ein Haufen kleinkerniger Zellen als Anlage der Genitalien erst nach der Anlage des unpaaren Darmes und hinter dieser auf (XXXIV, 7: 10); so haben es Leuckart bei den Cercarien des Leberegels (777, 124), Heckert bei denen des *Distomum macrostomum* (771) und Looss bei *Diplodiscus subclavatus* (l. c.) gesehen.

Die Zellen der Genitalanlage zeichnen sich durch ihre kleinen Kerne sowie deren starke Tinctionsfähigkeit aus; der ursprünglich runde Haufen streckt sich und zerfällt schliesslich in drei gesonderte Gruppen: die vordre liegt (bei Distomen) vor dem Bauchsaugnapfe, die mittlere dicht hinter demselben und die dritte noch etwas weiter hinten. Durch schmale Zellstränge stehen die beiden hinteren Gruppen mit der vorderen in Verbindung. Diese nimmt die Gestalt eines Kolbens mit nach hinten gerichtetem dickeren Ende an und ist die Anlage des Endabschnittes der Leitungswege, besonders des Cirrusbeutels. Der mittlere Zellhaufen wächst späterhin in die Quere und schnürt sich leicht ein, wodurch die Anlage der Schalendrüse und des Keimstockes gegeben ist. Der diesen Haufen mit dem vorderen in Verbindung setzende Zellstrang giebt den späteren Uterus. Die hintere Zellgruppe zerfällt mit sammt dem zugehörigen Zellstrange der Länge nach, wodurch die beiden Hoden und deren Vasa efferentia angelegt sind.

Die Dotterstöcke scheinen sich während des Cercarienlebens nicht anzulegen, wenigstens finde ich keine darauf bezügliche Angabe, wohl aber bemerkt Schwarze (682), dass solche bei *Distomum endolobum* (= Cercaria armata Limnaei stagnalis) etwa sechs Stunden nach der

Fütterung aus den Parenchymzellen des Körpers, demnach ganz unabhängig von den übrigen Genitalien entstehen, was auch Leuckart bestätigt. Heckert (771, 27) giebt aber an, dass die „Dotterstöcke bis zum vierten Tage nach der Uebertragung fast ihre völlige Ausbildung erlangt haben, obgleich in der reifen Larve von ihnen fast keine Spur vorhanden war"; vermuthlich machen auch in diesem Punkte die Cercarien des *Distomum macrostomum* eine Ausnahme, wie sie überhaupt von allen bekannten Cercarien den entwickeltsten Genitalapparat besitzen.

In letzterer Beziehung sind sicher bei den verschiedenen Cercarien-Arten grosse Verschiedenheiten vorhanden; so besitzt der *Bucephalus* nach Ziegler (655) nur die Anlage des Cirrusbeutels und mehrere Gruppen dicht gedrängter Zellen, die ebenfalls durch starke Tinctionsfähigkeit sich auszeichnen und den oben angegebenen Zellgruppen, der Anlage der Genitalien einiger Distomen-Cercarien, entsprechen; auch die Cercarien des Leberegels sind in ihrer Genitalanlage nicht über dieses Stadium hinaus und ebenso viele andere.

In Bezug auf die Entwicklung der Saugnäpfe sei noch erwähnt, dass die zu einem solchen zusammentretenden Zellen sich durch eine kernhaltige Membran von dem übrigen Gewebe abgrenzen und dass darauf einen Differencirung dieser Zellen in eine periphere, heller und eine innere, dunkler sich färbende Masse eintritt (Heckert). Die Zellen der letzteren werden heller, ihre Kerne wie ihre Grenzen deutlicher und mit zunehmendem Wachsthum tritt — nicht durch Einstülpung, wie es Schwarze angiebt — sondern durch Auseinanderweichen der Zellen ein Spalt auf, das Lumen des Bauchsaugnapfes. Später ändert sich auch der periphere Theil der Saugnäpfe, indem durch Aneinanderlagerung der Zellen, deren Protoplasma sich lang auszieht, die Radiärmuskeln gebildet werden; die einzelnen Muskelfasern besitzen nach Heckert (771) meist zwei Kerne, die im jugendlichen Alter von einem hellen Plasmahofe umgeben und mit deutlichem Kernkörperchen versehen sind; später sind die Kerne nur noch als kleine, knopfartige Auftreibungen an den Fasern bemerkbar.

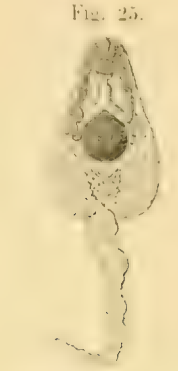
Eine ganze Anzahl der zur Gattung *Distomum* gehörigen Cercarien sind durch den Besitz eines Mund- oder Kopfstachels*) ausgezeichnet: derselbe sitzt nach Schwarze (682) in einer dünnen, structurlosen Scheide in der dorsalen Lippe des Mundsaugnapfes und bildet sich nach Leuckart (777, 126) erst, wenn der Saugnapf seine Metamorphose fast abgeschlossen hat; er tritt zuerst als ein nadelartig dünnes Stäbchen in der Scheide auf und nimmt später wohl durch Auflagerung neuer Substanz seine definitive Gestalt, die je nach den Arten verschieden ist, an. „Die zur Bewegung des Stachels dienenden Muskelfasern lassen sich erst gegen

*) Alle bestachelten Arten, die übrigens vielfach mit einander verwechselt worden sind (cf. v. Linstow 718), entstehen, so viel wir bis jetzt wissen, direct in Sporocysten; eine Ausnahme macht nur das „Distomum paludinae impurae armatum" de Filippi's (370, 9), eine schwanzlose, aber bewaffnete Cercarie, die in Redien der Paludina impura (= Bithynia tentaculata) gebildet wird.

Ende des Entwicklungslebens unterscheiden; sie inseriren sich hinten an der Stachelscheide und sind derart angeordnet, dass sie die Spitze des Stachels bald hervorstossen, bald zurückziehen können".

Alle bestachelten Cercarien besitzen jederseits neben dem Bauchsaugnapfe eine aus zwei oder vier oder mehr Zellen bestehende Drüsengruppe, die Stacheldrüsen; jede einzelne der grossen Drüsenzellen entsendet

Fig. 25.



Cercaria ornata mit Stachel und Stacheldrüsen. 150/1. (Aus Leuckart 777, 133.)

Fig. 26.



Distomum sp. eingekapselt im Muskelfleische des Hausschweines. 80/1. (Aus Leuckart 777, 155.)

nach vorn ihren Ausführungsgang, der auf der Kopfspitze eben dem Stachel nach aussen mündet. Ihre Genese ist noch dunkel; zwar giebt Schwarze an, dass sie aus Meristemzellen hervorgehen und dass auch ihre Ausführungsgänge metamorphosirte Zellen sind, doch ist dies kaum wahrscheinlich. Ihre Function scheint mit der Encystirung in Zusammenhang zu stehen, worauf der Umstand hinweist, dass sie nach derselben meist, aber nicht immer, verschwunden sind; sie sind z. B. aufs schönste erhalten bei jenem jugendlichen und der Art nach unbekannten *Distomum*, das Duncker (587) in dem Muskelfleische des Hausschweines gefunden hat. Sicherer steht es mit der Function anderer Hautdrüsen, welche bei manchen Cercarien, wie es scheint besonders solchen, die sich an fremden Körpern einkapseln, vorhanden sind und, wie beobachtet wurde, das Material der Cystenhülle liefern: de Filippi kannte sie schon und nannte sie Cystogenzellen. Sie liegen bei der Cercarie des Leberegels in zwei die Seiten der Bauchfläche einnehmenden langgestreckten Zügen (Fig. 27), welche die Darmschenkel fast ganz verdecken und bis ans Hinterende des Vorderkörpers reichen. Die einzelnen Drüsenzellen besitzen eine Grösse von 0,025 mm und ausgesprochene Birnform (Fig. 28); ihr Ausführungsgang richtet

sich ventralwärts und lässt sich bis an die Hautschicht verfolgen. Der Inhalt besteht aus einer gelblichen, grobkörnigen Substanz, die den bläschenförmigen Zellkern (0,005 mm) oft ganz verdeckt. Am dichtesten stehen die Cystogendrüsen in der mittleren Region des Vorderkörpers, wo sie selbst in mehrfacher Zahl übereinander liegen.

Ueber die Entwicklung der Cystogenzellen macht Looss (l. c.) einige Angaben von den Cercarien des *Diplodiscus* (XXXIV, 8 St.); hier treten schon zur Zeit der Abschnürung des Schwanzes dicht unter der Hautschicht grössere, ovale Zellen mit vollkommen hyalinem Protoplasma auf, welche neben dem Kerne noch mehrere blasse, kuglige oder ovale Gebilde aufweisen; auch in der Schwanzanlage finden sie sich, verschwinden aber hier bald wieder. Im Vorderkörper dagegen nehmen sie bald an Zahl zu und ebenso vermehrt sich die Zahl der in ihnen eingeschlossenen ovalen Körperchen auf 8 bis 10, worauf dann eine Gestaltveränderung der letzteren auftritt — man findet dann längliche Rechtecke mit etwas nach aussen gebogenen Langseiten; die Körperchen werden sehr stark lichtbrechend und verhalten sich gegen Farbstoffe ganz indifferent.

Fig. 27.



Cercarie des Leberegels mit den Cystendrüsen 300/1. (Aus Leuckart 777, 133.)

Solche Körperchen resp. Drüsen beobachteten bereits G. Wagener (338) und Filippi (312) bei der Cercarie des *Diplodiscus*, letzterer ferner noch bei *Cercaria tuberculata* (370), die sich ebenfalls, wie die Leberegel-Cercarie auf dem Objectträger schon einkapselt, und G. Wagener (338) auch bei einer Echinostomacercarie; sie werden wohl häufiger vorkommen.

Uebrigens scheinen gelegentlich die Cystogendrüsen ein ganz anderes Verhalten darzubieten: Pintner (Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien Bd. IX. Hft. III. pag. 285) erwähnt in seiner Beschreibung der „Rattenkönigcercarien“, auf die wir noch unten zu sprechen kommen, dass im Vorderkörper und zwar vor dem Bauchsaugnapfe beginnend vier langgestreckte Drüsenpackete vorkommen, welche mit vier Ausführungsgängen an der Oberlippe des Mundsaugnapfes ausmünden; sie verhalten sich also in diesem Punkte ganz ebenso wie die Drüsen der bestachelten Arten, doch ist hier Nichts von einem Stachel bekannt: man wird daher annehmen müssen, dass das Secret dieser Drüsen bei der Encystirung Verwendung findet und dass die Drüsen in die Kopfdrüsen des künftigen Distomum übergehen.

Doch ausser Cystogendrüsen besitzen manche Cercarien auch noch Stäbchenzellen, die in grosser Menge bei der Leberegelcercarie die

Rückenfläche einnehmen (777. 282); es sind ebenfalls birn- oder kolbenförmig gestaltete Zellen von 0,01—0,015 mm Grösse und mit bläschenförmigem Kern (0,0045 mm), aber in ihrer homogenen Zellsubstanz befinden sich eine grosse Menge sehr feiner Stäbchen von 0,015 mm Länge, die bald regelmässig an einander gefügt sind, bald auch gruppenweise nach verschiedenen Richtungen geordnet sind. Im Gegensatz zu den Cystogenzellen verschwinden die Stäbchenzellen nach der Einkapselung nicht, haben also wohl kaum mit der Ausscheidung der Cystenmembran etwas zu thun, vielmehr treten in ihnen die Stäbchen nach der Encystirung viel deutlicher hervor und zeigen eine regelmässigere Anordnung. Sie werden demnach voraussichtlich nicht wie die Cystogenzellen larvale Gebilde darstellen, sondern in veränderter Form zu Bestandtheilen des Körpers der Leberegel werden; die Möglickeit, dass sie die Schuppenstacheln dieser Parasiten bilden, ist nach Thomas (646) abzuweisen, wohl aber ist es Leuckart (777, 283) wahrscheinlich geworden, dass sie Myoblasten sind und dass die stäbchenförmigen Einlagerungen sich später in Muskelfibrillen verwandeln; freilich ist dies bis jetzt eine Vermuthung, die nur dadurch gestützt wird, dass nach Leuckart die Cercarien des Leberegels sowohl der diagonalen Fasern des Hautmuskelschlauches als auch der Parenchymmuskeln noch entbehren.

Fig. 28.



Querschnitt durch die Cercarien des Leberegels in der Höhe des Bauchsaugnapfes, mit Cystogen- und Stäbchenzellen. 300/1. (Aus Leuckart 777, 281.)

Wenn dies sich bestätigen sollte, dann sind die Stäbchenzellen (Leuckart) andre Bildungen als die Cellules à bâtonnets, die Sonsino (667) bei verschiedenen Cercarien aus Süsswassermollusken Aegyptens beobachtet hat; die Stäbchen finden ihre Verwendung bei der Encystirung und können in der fertigen Cystenmembran wiedergesehen werden, die sie wohl festigen werden. Es geht also nicht an, sie mit den Stäbchenzellen der Leberegelcercarie in Parallele zu setzen, wie es Leuckart (777) und Looss (l. c.) thun, vielmehr dürften sie völlig den Stäbchenzellen der Cercarie des *Diplodiscus subclavatus* entsprechen.

Körperparenchym und Musculatur. Soweit die Meristemzellen nicht zum Aufbaue der Organe Verwendung gefunden haben, stellen sie die Anlage des Parenchyms incl. der Haut- und Parenchymmuskeln dar. Die Entwicklung der Hautmuskeln ist ganz unbekannt; Schwarze will sie aus der Hautschicht ableiten, aber doch nur auf Grund ihres gegenüber den Parenchymmuskeln verschiedenen Verhaltens gegen Farbstoffe. Aus Heckert's Angaben geht nur hervor, dass die Ringmuskeln zuerst auftreten und später Längs- und Diagonalfasern folgen; die Parenchymmuskelbündel entstehen durch Aneinanderlagerung von Zellen, die sich

lang ausziehen; ihre Kerne werden dabei immer flacher und dünner, so dass sie später in der Regel nicht mehr zu entdecken sind.

Auch die Entwicklung des Parenchyms ist uns ganz ungenügend bekannt; der grössere Theil der Zellen scheint während des Cercarienzustandes seinen indifferenten, embryonalen Character beizubehalten, so wenigstens bei solchen Arten, die nicht direct übertragen werden; doch bildet sich auch da schon nach Schwarze ein Theil der Zellen zu „Blasenzellen" um, die dem Körper eine gewisse Spannung verleihen. In anderen Fällen, z. B. der schwanzlosen Cercarie des *Distomum macrostomum* und auch bei dem *Cercariaeum helicis* bietet das Parenchym schon ein Aussehen dar, welches dem erwachsener Thiere ähnelt; die Umwandlung geschieht nach Heckert von der Achse des Vorderkörpers aus und schreitet nach der Peripherie fort.

Der Schwanz der Cercarien (XXXIV, 7; 10) legt sich schon früh als eine warzenförmige Hervorragung an, die der Anlage des Bauchsaugnapfes ähnelt (Fig. 24 pg. 819). Bei den furcocercen Cercarien wächst das Schwanzende bald in zwei seitliche Spitzen aus, die an Länge immer mehr zunehmen. Die Hautschicht des Schwanzes ist dieselbe wie beim Vorderkörper und Schwarze bemerkt von ihr, dass sie häufiger dunkel sich färbende Kernreste erkennen lässt, als dies im Vorderkörper der Fall ist. Erst wenn der Schwanz eine ansehnliche Länge erreicht hat, setzen sich die unter seiner Hautschicht liegenden Zellen schärfer gegen die axialen ab. Letztere verwandeln sich der Hauptmasse nach in einen bindegewebigen Cylinder, dessen Elemente in manchen Fällen blasenförmig sind und an die Chorda dorsalis erinnern. Schwarze lässt bei der von ihm näher untersuchten *Cercaria armata* die Achse des Schwanzes aus contractiler fasriger Substanz bestehen, die von einer Schicht von Blasenzellen umgeben ist. Die peripheren Zellen des Schwanzes werden zu der Länge nach verlaufenden Muskelfasern.

In der ersten Anlage stehen die Gewebe des Schwanzes in directer Continuität mit denen des Vorderkörpers; die Abgrenzung ist eine rein äusserliche. Die weitere Isolirung des Schwanzes beginnt erst, wenn derselbe im Wesentlichen seine definitive Gestalt angenommen hat, dann bildet die Hautschicht an der Grenze zwischen Vorderkörper und Schwanz eine Ringfalte, die in die Tiefe greift und den früheren Zusammenhang mit dem Vorderkörper auf die Stellen beschränkt, an denen seitliche Muskelbündel in den Schwanz eintreten. Gleichzeitig wird, wohl in Folge einer Verkürzung dieser Bündel, die Schwanzwurzel in das anliegende Körperende eingekeilt, so dass sich eine Art Gelenkgrube bildet. Bei der *Cercaria armata* hat Schwarze an den Seitenwänden der Einbuchtung noch besondere starke Borsten beobachtet, die mit ihren freien Enden in die Unebenheiten der Schwanzoberfläche eingreifen, jedoch die Bewegungen des Schwanzes nicht hindern.

c. Die ausgebildeten Cercarien.

Die meisten Cercarien verlassen die sie aufammenden Keimschläuche, theils durch eine besondere Geburtsöffnung (bei den Redien), theils in Folge eines Berstens der Körperwand (bei den Sporocysten); gleichzeitig verlassen sie damit auch den Wirth, der den Keimschlauch beherbergte und gelangen in das umgebende Medium, wohl überall Wasser, wenn auch mitunter sehr kleine Portionen desselben ausreichen können. Doch giebt es bemerkenswerthe Ausnahmen; sicher wissen wir dies durch Zeller's (489) und Heckert's (771) Experimente mit dem sogenannten *Leucochloridium paradoxum*, der Sporocyste des *Distomum macrostomum*; hier sind die Cercarien schwanzlos, entbehren also eines auf das Leben im Wasser berechneten Organes und werden direct übertragen. Man wird annehmen können, dass wenigstens die meisten schwanzlosen Cercarien, die oft auch als *Cercariaeum* bezeichnet werden, sich gleich verhalten werden; möglicherweise gilt dies auch von einem Theile der stummelschwänzigen Cercarien, die, ebenso wie die schwanzlosen, besonders aus Landmollusken bekannt sind. Eine weitere Ausnahme erfahren wir durch Looss (l. c.), nach welchem Autor die Cercarien des *Diplodiscus subclavatus* auf einem verhältnissmässig jungen Stadium geboren werden und erst während eines längeren, parasitischen Lebens in den die Keimschläuche beherbergenden Schnecken (kleine Planorbis-Arten) ihre definitive Grösse erreichen; doch verlassen auch sie schliesslich ihren Wirth.

Man kann unter den Cercarien ungeschwänzte und mit Schwänzen versehene Formen unterscheiden, zwischen welchen Gruppen die stummelschwänzigen in der Mitte stehen. Von solchen ungeschwänzten Formen, für die neuerdings der Name „*Cercariaeum*" gebraucht wird, führt v. Linstow (545 u. 768) 24 verschiedene auf, die bis auf Cercariaeum coregoni feri*) in Gastropoden und Lamellibranchien beobachtet sind; doch unterliegt es keinem Zweifel, dass ein Theil der genannten Arten gestrichen werden muss**); von einigen wissen wir, dass sie in Redien, von anderen, dass sie in Sporocysten entstehen; von der Mehrzahl ist die Herkunft, ob aus Redien oder Sporocysten, unbekannt. Nach de Filippi (312), 19) besitzen die Cercarien der Helix aspera in ihrer Jugend einen kleinen Schwanz; von anderen offenbar ganz nahe verwandten Arten aus

*) Chavannes in: Bull. soc. vaud. sc. nat. III pg. 62. (Citirt nach v. Linstow 545, 266.)

**) Es gilt dies meiner Ansicht nach für *Cercariaeum cycladis rivicolae* und *Tellinae balticae*, die Siebold (197) beiläufig erwähnt, weil zur Zeit Siebold's die Bezeichnung Cercaria, die er anwendet, nur für geschwänzte Formen gebraucht worden ist; zu streichen ist ferner *Cerc. planorbis cornei ovariorum* Henle (Müll. Arch. 1835 pg. 597 Anm.), da es sich um encystirte Distomen handelt; fraglich ist endlich *Cerc. limnaei peregri* de Filippi (370, 6), weil nur junge Keime in Sporocysten des Limnaeus pereger beobachtet sind, die möglicherweise noch den Schwanz würden gebildet haben; auch für eine Anzahl andrer Arten bleiben so lange Zweifel bestehen, so lange ihre Entwicklung in Keimschläuchen noch unbekannt ist.

der Niere von Landpulmomaten ist das nicht bekannt (cf. auch Ercolani 584). Die geschlechtsreife Art kennen wir nur von den Cercarien der *Succinea amphibia* (Distomum macrostomum), während Dujardin (231) vermuthet, dass *Distomum migrans* Duj. (= *D. advena* Duj. aus Sorex araneus) von Cercariaeum limacis (Dujardin 245, 472) herstammt*).

Als stummelschwänzige Cercarien kennen wir *Cercaria limacis* (Moulinié 334, 163) aus Sporocysten in Limax cinereus, eine ähnliche Form aus Arion rufus (ibidem und Wagener 338), *Cercaria micrura* (de Filippi 370, 5) aus Sporocysten der Paludina impura (Bithynia tentaculata), *Cerc. columbellae* (Pagenstecher 401, 305) aus Redien einer marinen Schnecke (Columbella rustica), *Cerc. cotylura* (Pagenstecher ibidem) aus Sporocysten von Trochus cinereus, *Cerc. brachyura* (Lespès 345) ebenfalls aus Sporocysten des Trochus cinereus, *Cerc. myzura* Pagenstecher aus Neritina fluviatilis (604) und *Cerc. linearis* (Lespès (345) aus Littorina littorea. Ueber die Structur des Stummelschwanzes wissen wir sehr wenig; er scheint bei manchen Arten wie ein Saugnapf gestaltet zu sein und wird thatsächlich nach den Angaben Pagenstecher's (401) von *Cercaria cotylura* als solcher beim Kriechen benützt; der ungefähr in der Mitte des Vorderkörpers gelegene Bauchsaugnapf bleibt hierbei ohne Thätigkeit. Drei der genannten Arten (*C. micrura* nach v. Linstow 718, *C. brachyura* und *C. linearis* nach Lespès 345) gehören zu den bewaffneten Formen und die *Cercaria limacis* besitzt nach Wagener (338) getrennte Mündungen des im Schwanze unpaaren Excretionsgefässes, wie es oben (pag. 820) für die Cercarie des *Diplodiscus subclavatus* angegeben worden ist.

Fig. 29.

Stummelschwänzige *Cercaria* aus Limax rufa. (Nach Moulinié aus Leuckart 777, 86)

Die weitaus überwiegende Mehrzahl der bekannten Cercarien besitzt einen Schwanz, doch ist das Verhalten dieses ein sehr verschiedenes, nicht nur in Bezug auf seine Länge und Gestalt, sondern auch auf seine Function. Neben Arten, bei denen der Schwanz ungefähr die Länge des Vorderkörpers erreicht oder wenig grösser ist, finden sich solche mit enorm langem Schwanze, wie *Cercaria macrocerca* Fil. (cf. Thiry 371) aus Cyclas cornea, *C. vesicata* (Ulicny 539) aus Cyclas rivicola, *C. elegans*, eine frei im Meere beobachtete Form (321), *C. vitrina* (v. Linstow 718) aus Bulimus detritus, *C. cucumerina* (Ercolani 613), *C. fulgopunctata* (ibidem) etc. Bei anderen ist der Schwanz abgeflacht (*C. pachycerca*

*) Nachträgl. Zusatz. Blochmann weist durch den Fütterungsversuch nach, dass die von mir erwähnten Cercariaen aus Helix nemoralis (und hortensis) (833) im Darme des Erinaceus europaeus zu *Distomum caudatum* v. Linst. (476) auswachsen. Die Cercarien entstehen in Sporocysten und gelangen nicht ins Freie. (Centralbl. f. Bact. und Paras. XII. 1892. pg. 649.

Claparède 404: *C. duplicata* v. Baer 140, Wagener 338) oder mit längeren oder kürzeren Borsten, die gewöhnlich in Ringen stehen, versehen z. B. *C. myocerca* Villot 543: *C. lata* Lespès 345: *C. setifera* J. Müll. (cf. La Valette St. George 321, Claparède 404, Villot 543, Bütschli 521 und Monticelli 742), *C. thaumanthiadis* (Graeffe 359), während *C. elegans* (321) nur 3 Paar Borstenbündel am Schwanzende trägt.

Fig. 30.



Cercaria mit Borstenschwanz aus Murex. Nach Villot aus Leuckart 777, 86.)

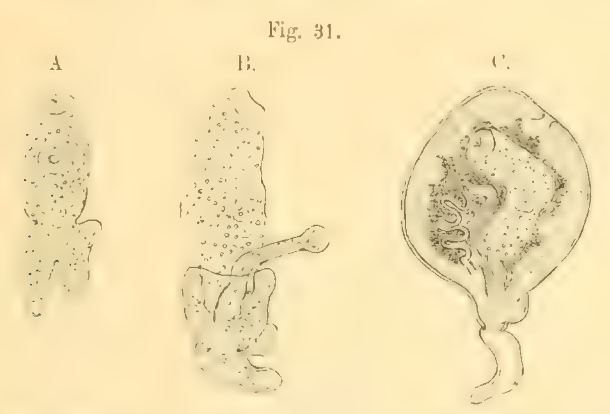
Zur Unterstützung der Ruderfunction des Schwanzes hat sich an diesem ein membranöser Saum entwickelt: derselbe ist entweder unpaar wie bei *C. lophocerca* (de Filippi 370) oder paarig wie bei *C. distomi militaris* (van Beneden 364). *C. ornata* (La Valette St. George 321), *C. spinifera* (ibidem) und verwandten Arten. Mitunter ist ein solcher unpaarer Saum nur am Vorderkörper entwickelt wie bei *Cerc. cristata* (de Filippi 370).

Bei manchen Arten gewinnt der Vordertheil des Schwanzes insofern eine andre Bedeutung, als er den Vorderkörper der betreffenden Cercarie in sich aufnehmen kann: es ist dies bekannt bei der *Cerc. macrocerca* de Fil. (cf. Thiry 371), der *Cerc. vesicata* Ulicny (539), der *Cerc. cystophora* Wagener (416), der freischwimmenden Sporocyste Ramsay Wright's (686) und der *Cerc. mirabilis* Braun (834). Die Art der Bildung des Hohlraumes im Vordertheile des Schwanzes ist nicht sicher genug bekannt: freilich steht fest, dass derselbe secundär entsteht, ob aber durch Einstülpung, wie de Filippi (311) und Wagener (338) für *C. macrocerca* annehmen oder durch einen Umwachsungsprocess, wie Thiry (371) für dieselbe Art schildert, ist fraglich.

Von der *Cerc. cystophora* giebt Wagener (366) an, dass die den Vorderkörper derselben umgebende Hülle eine Ausscheidung ist und die Mittheilungen Creutzburg's (822) über dieselbe Art erweisen dies als richtig. Bei den länglich gewordenen Cercarienkeimen grenzt sich etwa der dritte Theil der Zellmasse als Schwanzanlage von der übrigen Körpermasse ab (Fig. 31): an diesem Theile bilden sich drei Hervorragungen, von denen die bedeutendste aus einer Anhäufung dicht gedrängter und in einander förmlich verkeilter Zellen besteht. Nachdem sich diese in eine Reihe geordnet haben, stellen sie den Schwanz der Cercarie dar, der Anfangs an seiner Wurzel ein kugliges Gebilde von zelliger Structur trägt. Die zweite der eben erwähnten Hervorragungen liegt in der Längsachse des Thieres und entwickelt sich allmählich zu einem stachelartigen Fortsatze, während die dritte, seitlich gelegene Hervorragung einen warzen-

förmigen Anhang von unbekannter Bedeutung liefert. Das kuglige Gebilde an der Schwanzwurzel scheidet allmählich eine dickwandige Cyste ab, welche den Schwanz der Cercarie an seiner Wurzel mit in sich einschliesst

Fig. 31.



Cercaria cystophora in verschiedenen Entwicklungsstadien. A. Anlage der Cyste und des Schwanzes; B. Becherartige Erhebung der Cystenanlage; C. der Vorderkörder hat sich völlig in die Cyste zurückgezogen. (Aus Leuckart 777, 146).

und an der Abschnürungsstelle eine kragenartige, von mehreren ringförmigen Falten umgebene Oeffnung aufweist. Diese Oeffnung gestattet der ausgebildeten Cercarie mit sammt ihrem Schwanze sich in die Cyste zurückzuziehen; der Innenraum ist freilich so eng, dass der Vorderkörper sich stark winden muss, um Platz zu finden. Die oben erwähnten Anhänge sind zu der Zeit, wo die Abscheidung der Cystenmembran beginnt, noch von zelliger Beschaffenheit. der warzenförmige Anhang behält diese auch später noch bei, während der grössere stumpfe Anhang allmählich zusammenschrumpft, bis er schliesslich den schon erwähnten stachelartigen Fortsatz bildet, der dieselbe chitinähnliche Beschaffenheit besitzt, wie die Cystenmembran. Auch die im Inneren der Kapsel gelegenen Zellen gehen bis auf einige central gelegene zu Grunde, aus welchen sich der Rückziehmuskel der Cercarie entwickelt. Die weitere Entwicklung des Schwanzes geht in der Weise vor sich, dass die in einer Reihe liegenden Zellen sich strecken und abplatten, wodurch der Schwanz seine comprimirte bandartige Gestalt erhält; sein kugliges Ende bekommt einen zapfenartigen Anhang, der von einer feinen Röhre durchzogen wird; sie führt in einen im Innern der Kugel gelegenen Hohlraum, der sich körperwärts noch eine Strecke weit fortsetzt; die ganze Höhlung ist mit einer körnigen Masse erfüllt. Leuckart (777, 127) hält diesen bandförmigen Schwanz, der nicht bewegt werden kann, für ein Klebeorgan, bestimmt, die Cercarien in der Mundhöhle des definitiven Wirthes (Rana esculenta) zu befestigen. Eine gewisse Aehnlichkeit mit der Schwanzbildung der *Cercaria cystophora* besitzt die *Cerc. cymbuliae* (Graeffe 359).

Bei der „freischwimmenden Sporocyste" (R. Wright 686) und der *Cercaria mirabilis* (834) liegen die Verhältnisse aber in Bezug auf die Ausbildung des Hohlraumes in der Schwanzwurzel offenbar anders, was man schon aus der Structur der Wandung ersehen kann; statt wie bei Cercaria macrocerca, cystophora und vesicata homogen und structurlos zu sein, begrenzen hier den zur Aufnahme des Vorderkörpers bestimmten Hohlraum Gewebsschichten von demselben Aussehen wie in den übrigen Theilen des Schwanzes, tragen sogar wohl als Tastorgane wirkende Papillen. Der Hohlraum ist glattwandig und existirt, wie ich an den noch in Sporocysten eingeschlossenen Cercariae mirabiles gesehen habe, selbst bei Exemplaren noch nicht, welche sich in der Grösse nur wenig von der freischwimmenden Cercarie unterscheiden: er muss also kurz vor oder bald nach dem Ausschwärmen gebildet werden, da alle freischwimmenden Exemplare stets den Vorderkörper in die Schwanzwurzel eingezogen tragen; hervortreten habe ich denselben niemals gesehen.

Doch die zuletzt genannten Formen, vielleicht auch die *Cercaria cystophora* gehören schon zu den gabelschwänzigen Arten (XXXIV, 9; 11), von denen auch eine ganze Anzahl bekannt geworden ist. Auch hier zeigt sich eine nicht unbeträchtliche Verschiedenheit in den Längenverhältnissen zwischen Vorderkörper und Schwanz sowie zwischen dem Schwanze und dessen meist beweglichen Anhängseln, die bald kürzer bald länger sind. Bei ihnen hat sich ebenfalls gelegentlich ein paariger Hautsaum entwickelt, der mit einem solchen auf dem Schwanze selbst verbunden sein kann. Die Anhängsel werden selbständig auf und ab klappend bewegt und bei der Ruhe zusammengeschlagen oder im rechten Winkel zur Achse des Schwanzes getragen. *Cercaria cristata* und *ocellata* besitzen nach Ercolani (584) sich ziemlich scharf abhebende krallenartige Bildungen an den Schwanzzinken. Fast vollständig gespalten erscheint der Schwanz bei *Bucephalus*, der Larvenform des *Gasterostomum*, von dem wir schon vier oder fünf Arten kennen: *Bucephalus polymorphus* Baer (140 und Ziegler 655) aus mitteleuropäischen und nordamerikanischen Naiaden, *B. intermedius* (Ulicny 539) aus Anodonta cellensis Mährens, *B. haimeanus* Lac.-Duthiers (308) aus Ostrea edulis und Cardium rusticum des Mittelmeeres, den Claparède (404) auch freischwimmend sowie an der Unterseite des Schirmes von Sarsien und Oceanien, einmal sogar ohne Schwanzanhang beobachtet hat, *B. crux* Levinsen (602) in Sporocysten von Modiolaria discors entstehend und endlich *B. cuculus* Mc. Crady (486) aus Ostrea virginiana; die zuletzt genannte Art ist aber wahrscheinlich mit *B. haimeanus* identisch. Ob die als *Cercaria bucephalus* von Ercolani (584) angeführte und aus un-

Fig. 32.



Bucephalus polymorphus v. Baer. 40/1. (Nach Ziegler aus Leuckart 777, 86).

verzweigten Sporocysten des Unio pictorum stammende Form auch hierher gehört, ist bei dem gabligen Darme, der ihr zukommen soll*), fraglich, da bis jetzt Gasterostomen mit paarigen Darmschenkeln nicht bekannt sind; der Vorderkörper dieser Art gehört nach der Zeichnung einem Distomum an.

Ueber die Structur des Schwanzes sind wir besonders durch Ziegler's Untersuchungen an *Bucephalus polymorphus* unterrichtet; die beiden dem ovalen oder lancettförmigen Cercarienleibe ansitzenden Schwanzhälften sind mit demselben durch eine Art Ansatzstück verbunden (XXXIV, 14). Stellt man sich dieses zunächst als eine elastische, mit Flüssigkeit gefüllte Blase von elliptischer Form vor, an deren Enden sich je ein Arm ansetzt, so wird dieselbe an einer in der Medianebene des Thieres liegenden Stelle durch das Hinterende des Vorderkörpers etwas eingedrückt. Nahe der vorerwähnten Ebene gehen jederseits Muskelfasern vom Körper zu der gegenüber liegenden Peripherie, wo sie sich nicht genau an der entgegengesetzten, sondern an einer etwas mehr bauchwärts gelegenen Stelle ansetzen. Durch dieselben wird eine tiefe Einschnürung der Blase hervorgebracht und das Ansatzstück erscheint, namentlich in der Ansicht von hinten und unten, zweitheilig.

Das Ansatzstück geht seitlich in die schlanken, conischen Arme über, die im contrahirten Zustande etwa 0,5 mm lang sind, sich aber bis auf 2,5 mm strecken können.

Der Schwanz ist von einer homogenen, kernlosen Hautschicht umgeben und besitzt im hintren Theile des Ansatzstückes stark lichtbrechende, buckelförmige Verdickungen (XXXIV, 14), die aus einzelnen Zellen hervorgegangen sind. Die Elemente der oben erwähnten Muskeln im Ansatzstücke bestehen aus einem vorn verbreiterten und hinten pinselförmig aus einander fahrendem Fibrillenbündel, dem ungefähr in der Mitte etwas Protoplasma mit einem Kerne anliegt; meist finden sich auf jeder Seite zwei oder drei solcher Bündel. Im dorsalen vorderen Theile des Ansatzstückes hängen im Lumen einige musculöse, kernhaltige Zellen, die mit mehreren Ausläufern unter einander und mit der Oberfläche zusammenhängen und die letztere nach Innen zu ziehen vermögen.

Betrachtet man das Ansatzstück von vorn, so bemerkt man in der mittleren Frontalebene eine Reihe von Kernen, die auf die Arme sich fortsetzt; hier besitzen sie stets einen Protoplasmakörper. Dorsal- und ventralwärts von der Reihe dieser Kerne liegen einige feine Muskelfasern, die den Arm an den Körper heranziehen können. Die oberflächliche Musculatur der ventralen Hälfte des Ansatzstückes steht mit den Längsfibrillen des Cercarienleibes in directem Zusammenhange; sie erstrecken sich an den Seiten bis gegen die Arme hin und bilden einen Theil der vom Leibe zu den Armen gehenden Muskelfasern der ventralen

*) In dieser Hinsicht sind allerdings Täuschungen auch möglich, wie z. B. Pagenstecher (346) den *Bucephalus polymorphus* Baer mit paarigen Darmschenkeln abbildet (l. c. Taf. III. Fig. 6 u. 7), die ihm aber gar nicht zukommen.

Körperhälfte. Die der mittleren Frontalebene zunächst gelegenen Fasern gehören einem Strange von Muskelfasern an, der mancherlei individuellen Variationen unterliegt, meist aber als ein schmales Band hinter dem Cercarienkörper beginnt, dann zwei oder drei Kerne umschliesst, dann einen kernhaltigen Zweig dorsalwärts abgiebt und zwei kräftige Fasern nach dem Arme hinsendet, deren jede sich abermals theilt.

Die oberflächliche Musculatur der dorsalen Hälfte des Ansatzstückes ist derjenigen der ventralen ganz ähnlich: zunächst der mittleren Frontalebene liegen einige kräftige Fasern mit Kern: weiter dorsalwärts folgen sehr feine Fasern ohne Kern und schliesslich ein kräftiger Strang, der mehrere Kerne enthält, sich mehrfach verzweigt und meistens einen kernhaltigen Ast dorsalwärts abgiebt; wahrscheinlich gehen von den Fasern dieses Stranges unter rechtwinkliger Abzweigung die sehr feinen Ringfasern des Ansatzstückes aus; die letzteren treten zwischen den Kernen der mittleren Frontalebene hindurch und lassen sich jederseits bis zu den oben genannten stark lichtbrechenden Einlagerungen verfolgen.

Die Musculatur der Arme selbst besteht aus einer Lage feiner, eng beisammen liegenden Ringfibrillen und darunter liegenden Längsfibrillen: bei den letzteren kommt dichotomische Theilung und Verschmelzung vor. Ein netzförmiges Bindegewebe erfüllt die Arme: die zugehörigen Zellen liegen nach Innen von der Musculatur, besitzen einen deutlichen Kern (0,005 mm) und entsenden aus ihrem Protoplasmakörper sehr viele Fäden nach allen Richtungen, durch welche sie mit benachbarten Zellen zusammenhängen. Neben grösseren Bindegewebszellen finden sich zerstreut unter der Musculatur kleinere mit kleinem Kern (0,003 mm). Die Hauptmasse der fadenförmigen Ausläufer verläuft in querer Richtung; dieselben sind dicht mit undurchsichtigen Körnchen besetzt, die den Armen bei durchfallendem Lichte eine dunkle, bei auffallendem eine weisse Farbe verleihen; die Körnchen sind in Alcohol löslich. Im Ansatzstücke sowie in den Armen zwischen den Bindegewebszellen befindet sich eine dünnschleimige Flüssigkeit, in welche bei ausgeübtem Druck die Körnchen hineingerathen und bei Bewegungen der Arme bis in das Ansatzstück vorgetrieben werden.

Die Ausstreckung der Hörner erfolgt durch eine von den Ansatzstücken des Schwanzes auf die Hörner übertretende und auf diesen bis zur Spitze fortschreitende Verringerung ihres Durchmessers; die Spitzen der Arme werden meistens leicht auswärts gekrümmt. Dagegen scheint die Zusammenziehung fast gleichzeitig im ganzen Schwanze zu erfolgen.

Ob das sonderbare *Distomum filiferum* Lkt., das Sars in der Leibeshöhle südatlantischer Schizopoden aufgefunden hat (693), noch als Cercarie zu bezeichnen ist, ist fraglich; Leuckart (777, 151) stellt dasselbe in eine Reihe mit anderen jugendlichen Distomen, die, vermuthlich aus Cercarien hervorgegangen, sich bereits im zweiten Zwischenwirthe befinden, dort aber sich nicht einkapseln; es werden darunter auch einige der oben genannten Cercariaeen angeführt, die wir als schwanzlose

Cercarien bezeichnet haben, obgleich nicht für alle die directe Herkunft aus Keimschläuchen erwiesen ist*). Wie sich dies nun auch für *Distomum filiferum* verhalten möge, anscheinend besitzt die Form in ihrem Körperanhange eine gewisse Aehnlichkeit mit Cercarien; sie ist nämlich durch zwei lange, an ihren Enden sich auffasernde „Byssusfäden“ an der Chitinhaut der genannten Schizopoden befestigt und ragt tief in die Leibeshöhle derselben hinein. Die Wurzel dieser Fäden ist scheidenartig von einer eng anliegenden Röhre umgeben, die von zahlreichen Muskelfasern durchzogen wird und in ein trompetenförmig erweitertes Endstück ausläuft; die gewulsteten Wände desselben sind manchmal glockenartig zurück gekrümmt. In Bau und histologischem Verhalten zeigt sich dieser Anhang in Uebereinstimmung mit dem Körper, von dem er durch eine Ringfurche getrennt ist, demnach doch wohl einem Cercarienschwanze gleich zu setzen wäre. Uebrigens ist die Matrix der Byssusfäden nicht die eben beschriebene Scheide, sondern ein schlanker Doppelkegel, der die Tiefe derselben ausfüllt und eine ausschliesslich epitheliale Beschaffenheit besitzt; er besteht aus dicht gedrängten, langen Zellen, die auf ihrer Aussenfläche die zunächst fibrilläre Substanz der Byssusfäden abscheiden. Im Vorderkörper sind die einzelnen Theile des Geschlechtsapparates bereits sämmtlich angelegt.

Fig. 33.



Distomum filiferum Lkt. 25/1. (Aus Leuckart 777 152).

Sicherlich zu den Cercarien gehört die von C. Claus (585) zuerst erwähnte „Rattenkönigcercarie“, der dann Monticelli (743) den Namen *Cercaria Clausii* gab; sie ist neuerdings von Pintner**) genauer beschrieben worden und stammt aus Redien der Trivia europaea Ad. (= coccinella Lam.). Zehn bis zwanzig Einzelcercarien, die untereinander in Grösse übereinstimmen, sind durch ihre verjüngten Schwanzenden zu einer Art Colonie vereinigt, so dass von einem Mittelpunkte die Schwänze radienförmig ausstrahlen und an ihren freien Enden die die Charactere von *Distomum* besitzenden Vorderkörper tragen; letztere sowie der Vordertheil der Schwänze sind hellgelb pigmentirt, ausserdem aber besitzt etwa die Hälfte der Vorderkörper hinter dem Bauchsaugnapfe einen schwarzen Pigmentfleck, so dass die ganze Colonie aus gelben und schwarzen Individuen zusammengesetzt ist. Der lange Schwanz besteht aus drei Theilen, einem vorderen mit Borsten besetzten Abschnitte, dem längsten

*) Nachtr. Zusatz: Für das Cercariaeum aus Helix hortensis wird die Entstehung aus Sporocysten durch Blochmann (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkde. XII. Bd 1892) wahrscheinlich gemacht.

**) Pintner Th. Ueber Cercaria Clausii Mont. (Arb. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien Bd. IX; Heft 3; pg. 285—294; Taf. XXI).

Theile, der sich dann stark verschmächtigt und glatt ist und endlich am freien Ende eine knopfförmige Verdickung trägt. Der vordre Abschnitt ist von einem dichten Pelze langer, steifer Haare umhüllt, die an ihrem freien Ende ausserordentlich stark lichtbrechende Tröpfchen tragen. Die Oberfläche trägt die bekannte structurlose Hautschicht, unter der Längsmuskelfasern leicht erkannt werden können; wahrscheinlich fehlen Ringmuskeln nicht; der ganze Schwanztheil ist aber von einem grossblasigen Parenchym erfüllt, dessen Elemente im Leben rundlich, an Präparaten polyedrisch erscheinen. Der schnurförmige Schwanztheil ist sehr dehnbar, nur von der Hautschicht umgeben und von einem feinen Canale durchzogen, der sich in den Hohlraum des spindelförmigen Endknopfes fortsetzt. Für das unbewaffnete Auge stellt die ganze Colonie ein „kleines, lebhaftes und zappeliges Kügelchen von zerzaustem Aussehen" dar, das sich in unregelmässigen, nach keinem bestimmten Ziele gerichteten Bahnen im Meerwasser bewegt: es schnellt nur, um schweben zu bleiben, aufwärts oder abwärts oder nach den Seiten; eine freiwillige Trennung einzelner Cercarien aus der Colonie findet nie statt; nach etwa 15 Stunden sinken diese Rattenkönigcercarien zu Boden und sterben ab.

Ueberblicken wir die Organisation der Cercarien, so ersieht man leicht, dass von dem künftigen Trematoden alle Organe (bis auf die Dotterstöcke) angelegt oder wenigstens in der Anlage vorhanden sind, dass aber daneben noch im Vorderkörper Organe, wie der Kopfstachelapparat, die Augen, die Cystogenzellen existiren, die nur eine transitorische Bedeutung haben und ebenso wie der ganze Schwanz nur für das freie Larvenleben berechnet sind; sie verschwinden denn auch mit der Umwandlung in das geschlechtsreife Thier theils durch Rückbildung, die, von den Augen ganz weniger Formen abgesehen (cf. oben pg. 693), eine völlige ist, theils werden sie abgeworfen. Letzteres gilt für den Bohrstachel und Schwanz, für beide aber nicht ausnahmslos: von *Distomum macrophallus* v. Linst. giebt der Autor bestimmt an (503, 190), dass der Bohrstachel der freilich noch unbekannten Cercarie in der Mitte des Mundsaugnapfes ausnahmsweise erhalten bleibt, und den schwanzartigen Anhang am Körper der appendiculaten Distomen (*Apoblema*) führt wenigstens Monticelli (841) auf den Schwanz der zugehörigen Cercarien zurück, was aber noch näher begründet werden muss.

Manche Autoren schreiben aber dem Schwanze der Cercarien noch die Fähigkeit zu, sich in einen Keimschlauch umbilden zu können. C. E. v. Baer hat zuerst eine solche Möglichkeit für seinen *Bucephalus polymorphus* vermuthet (140), Diesing (316) diese für alle Cercarien angenommen, die für ihn selbständige Thierarten sind und sich nur durch Keimkörner vermehren, die in den abfallenden und zu Keimschläuchen sich umwandelnden Schwänzen entstehen. Pagenstecher (346) glaubte die Function der Cercarienschwänze als Keimschläuche wenigstens für das *Distomum duplicatum* Baer und besonders den *Bucephalus polymorphus*

durch Beobachtung begründen zu können; für *Cercaria armata* und *diplocotylea* nahm er an, dass hier unter besonderen Umständen Schwanzknospen (junge Anlagen der Schwänze) abgeworfen und ebenfalls in Keimschläuche umgewandelt werden, dass aber nicht mehr die ausgebildeten Schwänze ausgeschwärmter Cercarien hierzu fähig sind. Neue Anhaltspunkte für diese Anschauung glaubte Pagenstecher (401) auch bei *Cercaria cotylura* zu finden, da er auch hier abgelöste Schwanzanhänge noch in den Sporocysten und zwischen diesen und den ersteren Uebergänge gesehen hat. Obgleich nun so ziemlich alle Autoren sich dagegen erklärt haben, hat neuerdings Ercolani (584) durch Untersuchung der *Cercaria cristata* (l. c. pg. 273) und der *Cercaria bucephalus* (l. c. pg. 277) die Pagenstecher'sche Ansicht zur Geltung bringen wollen. Die Gründe sind immer wieder dieselben, dass nämlich bei einer Anzahl Exemplaren der Schwanz varicös erscheint, sogar zerfallen kann und in diesen Auftreibungen kleine, ovale oder kuglige Körper, die vermeintlichen Keimzellen auftreten; ja in manchen Fällen, unter Umständen am selben Individuum soll neben dieser endogenen Keimkörnerbildung noch eine exogene, auf der Aussenfläche des Schwanzes vorkommen. Was wir aber von der histologischen Structur und der Entwicklung des Cercarienschwanzes sowie von der Bildung der Keimzellen in Sporocysten und Redien wissen, spricht vollständig gegen Pagenstecher und Ercolani; die beobachteten Erscheinungen lassen sich als krankhafte Degenerationen oder als Kunstproducte erklären, denn die Umwandlung eines abgesprengten und varicös erweiterten Cercarienschwanzes in einen Keimschlauch und die weitere Entwicklung der vermeintlichen Keimzellen ist in keinem Falle wirklich beobachtet worden, und so wird man sich Ziegler (655), Schwarze (682) und Leuckart (777) anschliessen müssen, die die Pagenstecher-Ercolani'sche Hypothese verurtheilen, wenn auch noch neuerdings Pagenstecher selbst (614) in den Angaben Ercolani's eine Bestätigung seiner Anschauung gefunden hat.

e. Die Degenerationen der Keimschläuche.

Schon die ersten genaueren Untersucher der Sporocysten (Steenstrup, de Filippi, Moulinié) wussten, dass die Entwicklung der Brut eine Desorganisation der Keimschläuche mit sich bringt und schliesslich der Existenz derselben ein Ziel setzt, wie dies z. B. auch bei gewissen Nematoden der Fall ist. So lange die Brut noch auf einer niedrigen Stufe der Ausbildung sich befindet, wächst auch die Amme noch und zwar besonders in die Länge. Später aber erfährt sie durch die sich entwickelnde Tochtergeneration nur noch eine passive Ausdehnung, die hauptsächlich eine Verbreiterung bewirkt. Diese Dehnung ist keine über den ganzen Körper sich gleichmässig ausbreitende Erscheinung, da sie von der Zahl und Grösse der Keime abhängt, sie wird daher in jenen Regionen der Amme, welche viele Keime enthalten, eine grössere sein als an anderen Stellen mit weniger Keimen.

Hand in Hand mit dieser Dehnung geht nach Biehringer (661) eine Verdünnung der Wandung und eine Degeneration einher; letztere ist vielleicht mit einer theilweisen Resorption von Zellen verbunden, wofür angeführt wird, dass das Keimepithel an solchen Stellen, an denen ihm grössere Keimkörper anliegen, viel dünner ist als an den übrigen Theilen desselben Schnittes; in Folge dieses Processes nehmen die einzelnen Schichten an Höhe ab, ihre Kerne verlängern sich und werden körnig. Bei der Sporocyste der Cercaria armata kann die Dehnung so weit gehen, dass die Wand derselben auf Schnitten nur 0,001 mm dick ist und von Strecke zu Strecke längliche Erweiterungen mit Resten von Kernen enthält. Im Gegensatz zu früher ist die Zahl der Kerne eine sehr geringe, was wohl mit einer Resorption und mit einem Eingehen derselben in die Keimbildung — es handelt sich um die Kerne des Keimepithels — zusammenhängt.

Die Erweiterung und die mit ihr verbundene Degeneration tritt nicht an allen Theilen der Amme zugleich auf; man kann daher unter Umständen Keimschläuche finden, die an ihrer Wandung alle Stadien vom fast unversehrten Zustande bis zur völligen Rückbildung aufweisen. Am ehesten tritt die Dehnung in der Mitte und in der vorderen Hälfte, am spätesten im hinteren Ende des Keimschlauches auf, weil dieses von dem seitlich wirkenden Drucke der eingeschlossenen Brut nur wenig berührt und erst später von den Keimen erfüllt und erweitert wird.

Die Fähigkeit, Keimballen zu erzeugen, geht auch älteren Sporocysten nicht ab, da sie ja von der Beschaffenheit des Keimepithels abhängt und erst mit einer Degeneration des letzteren aufhören wird.

Auch in der physiologischen Leistung des Keimschlauches spricht sich die Degeneration der Gewebe aus; jüngere Sporocysten zeichnen sich durch grössere Activität aus, die sich theils in wellenförmigen Contractionen der Leibeswand, theils in Bewegungen der beiden Enden, vor Allem des Hinterendes äussert, das sich verkürzen und verlängern, verdicken und verschmächtigen kann. Mit der Entwicklung der Cercarien geht die Bewegungsfähigkeit proportional zurück, so dass diejenigen Sporocysten, welche ausgebildete Cercarien in grösserer Menge besitzen, meist nur noch dünne, fast leblose Säcke darstellen. Haben sich dagegen in einer Sporocyste nur wenige Cercarien entwickelt, so ist die Contractilität des Keimschlauches weniger beeinträchtigt. Mit dem Durchbruch der lebhaft umherkriechenden Brut wird schliesslich der Körper der Sporocysten zerstört. Anders liegen in dieser Beziehung die Verhältnisse bei den Redien, da sie eine besondere Oeffnung zum Austritte ihrer Brut besitzen und auch wegen des gut entwickelten Darmes günstigere Verhältnisse zur Ernährung aufweisen. Dass sie Nahrung aufnehmen, beweist nicht nur der Inhalt des Darmblindsackes, sondern ist direct gesehen worden; man findet Theile des umgebenden Gewebes ihrer Wirthe, besonders der Leber in ihrer Mundöffnung und dem Pharynx. Daher wird es auch kommen, dass die Redien, wie es scheint, eine Saison überdauern können, was wohl für

die wenigsten Sporocysten gilt. Für die des *Distomum macrostomum* ist es allerdings sicher, dass sie in ihren Wirthen überwintern, doch bieten sie ja auch ganz andere Verhältnisse dar, als die meisten anderen Sporocysten.

f. Die Entwicklung zum geschlechtsreifen Thiere.

I. Aspidogaster.

Wenngleich Embryonal- und Postembryonal- Entwicklung bei *Aspidogaster conchicola* verhältnissmässig gut bekannt sind, so bleibt die Frage, wie unsere Muscheln mit diesem Parasiten inficirt werden, noch zu lösen. Was Voeltzkow (756) hierüber mittheilt, ist trotz einiger Versuche nicht sicher genug; zwar giebt derselbe an, dass die Eier in die Organe, in denen die Aspidogaster leben, abgelegt werden, auch hat derselbe beobachtet, dass, wenn man reife Aspidogaster in eine Schale mit $^1/_2$ $^0/_0$iger Kochsalzlösung setzt, nach ein paar Stunden Eier abgelegt werden und nach etwa 24 Stunden die Jungen ausschlüpfen; ob aber auch das Ausschlüpfen im Wasser oder auch im Wohnorgane des Parasiten stattfindet, ist fraglich: mit anderen Worten, es ist nicht sicher bekannt, welches Stadium und welcher Weg die Infection vermittelt und eben so wenig, ob daneben auch eine Selbstinfection möglich ist. Jedenfalls findet eine Verbreitung des Parasiten auf andre Wirthsindividuen statt und kann nur so vor sich gehen, dass letztere entweder reife Eier oder eben ausgeschlüpfte Junge aufnehmen oder von jungen Aspidogaster direct angegangen werden. Da fast ununterbrochen Wasser und mit demselben zahlreiche Fremdkörper in den Athemraum gelangen, so wird man diesen Weg auch für die Infection mit Aspidogaster annehmen; aus dem Athemraume könnten die Jungen durch die Nierenöffnung in die Niere und von da durch den Nierentrichter in den Herzbeutel gelangen oder sie könnten auch durch den Darm in das Innere des Körpers einwandern; der letzte Weg wäre sogar der einzige, wenn die Infection durch reife Eier vermittelt werden sollte.

Voeltzkow hält den Weg durch den Nierentrichter für kaum in Frage kommend, weil die Flimmerung in diesem nach Aussen gerichtet ist — einem muskelkräftigen kleinen Parasiten dürfte es aber nicht schwer fallen, diese Flimmerung zu überwinden; doch mag immerhin der Weg durch den Mund der einfachere sein, müssen doch im Athemraume Vorrichtungen (Wimperströme) bestehen, welche die Nahrung nach dem Munde führen; wenn die jungen Aspidogaster diesem Strome folgen, so scheint dies natürlicher und einfacher. Durch einen Infectionsversuch zeigt nun Voeltzkow, dass in der That die Einfuhr junger Aspidogaster (auch reifer Eier) in den Athemraum der Muscheln (mittelst einer Pipette) die Möglichkeit gewährt, nach 8—14 Tagen im Darm so behandelter Muscheln junge Aspidogaster zu finden; einmal wurde auch bei einer nicht künstlich inficirten Muschel eine junge Aspidogaster im Darm beobachtet. Auf-

fallend ist die lange Dauer des Aufenthaltes im Darme (8—14 Tage), doch würde derselbe mit der Erfahrung übereinstimmen, dass man im Herzbeutel und anderen von Aspidogaster bewohnten Organen der Muscheln niemals ganz junge, sondern immer schon etwas weiter entwickelte Thiere antrifft. Demnach könnte man annehmen, dass Aspidogaster conchicola wenigstens in den ersten Jugendphasen ein Darmschmarotzer ist, wie seine nächsten Verwandten es immer sind.

Der Aufenthalt im Darme kann aber nur ein vorübergehender sein; von irgend einer Stelle aus müssen die Parasiten, die in ungefähr 66% das rothbraune Organ, in 33% den Herzbeutel und ganz selten die Nieren bewohnen, in die genannten Organe eindringen. Voeltzkow macht darauf aufmerksam, dass die Wandung des Darmes an der Stelle, wo er die Leber verlässt, um in das rothbraune Organ und in den Herzbeutel einzutreten, dünner wird, so dass also hier eine Stelle gegeben wäre, wo für eine Ueberwanderung nach dem rothbraunen Organe resp. dem Herzbeutel das geringste mechanische Hinderniss vorhanden ist.

Die Angaben, welche Voeltzkow (756) über die Veränderungen macht, die aus der Larve — als solche müssen wir die aus den Eiern geschlüpften Aspidogaster bezeichnen — zum erwachsenen Thiere führen, sind ziemlich dürftig, obgleich er gegenüber Aubert, der nur wenige junge Thiere auffinden konnte, betont, dass er selbst, wenn auch „mit Mühe und Ausdauer, dafür aber auch nicht selten" die gewünschten Thiere gefunden hat. Die hauptsächlichsten äusseren Veränderungen betreffen die Umbildung des hinteren, mit einem Schwanzanhange versehenen Saugnapfes zu der complicirt gebauten Bauchsaugscheibe; wir erfahren aber leider nicht, ob die „erste sichtbare Veränderung" am Bauchsaugnapfe bei Thieren eintritt, die noch im Darm oder die schon im rothbraunen Organ der Muscheln sich befinden; das erstere ist immerhin aus einigen Maassangaben wahrscheinlich. Der Bauchsaugnapf streckt sich in die Länge, nimmt eine mehr ovale, „hinten schmäler werdende Gestalt" an und flacht sich an seinem vorderen Ende ab; aus den Abbildungen geht eine Lageveränderung des ganzen Organes deutlich hervor, die wohl eine secundäre ist, insofern als sie durch das starke Wachsthum des Hinterendes des Körpers veranlasst werden wird. Mit der Zeit treten dann, am Vorderende beginnend Querleisten auf (XX, 5—7), die eine Reihe hinter einander liegender und quer gestreckter Vertiefungen von einander abgrenzen. Thiere auf diesem Stadium sind ganz bedeutend gewachsen: während nach den Maassangaben Voeltzkow's eben ausgeschlüpfte Junge 0,17 mm lang und 0,030 mm breit sind, beträgt die Länge des eben beschriebenen Entwicklungsstadiums 0,412 mm, die Breite 0,188 mm, während 14 Tage alte Thiere bereits 0,582 mm lang und 0,22 mm breit geworden waren.

Bei weiterem Wachsthum tritt unter gleichzeitiger Abflachung und Längsstreckung des ganzen Organes eine in der Mittellinie desselben verlaufende Längsleiste auf, welche alle Gruben, ausgenommen die vorderste und hinterste, in je zwei theilt; dies geschieht zu einer Zeit, wenn die

Zahl der primären Gruben 15 resp. 17 erreicht hat. Später entsteht zwischen der Medianleiste und dem Aussenrande der Saugscheibe noch je eine Längsleiste, womit, da schon auf dem vorhergehenden Stadium die eigenthümlichen Randorgane der Scheibe sich gebildet haben, der definitive Zustand erreicht ist. Der schwanzartige Anhang scheint allmählich aufgebraucht zu werden, jedenfalls ist er auf dem Endstadium nicht mehr zu sehen.

Das Excretionssystem besteht beim ausgebildeten Embryo aus einer allseitig geschlossenen Blase, die am Hinterende vor dem Endsaugnapfe liegt und zwei Concretionen enthält; zuerst bildet sich jederseits eine kurze, ventral und nach vorn gerichtete Ausstülpung der Blase, welche die Anlage desjenigen Theiles des ganzen Excretionsapparates darstellt, den Voeltzkow den Expulsionsschlauch (XX, 4. Ex) nennt. Vom vorderen Ende jeder dieser Anlagen wächst dann ein langer und mehr dorsal gerichteter Canal aus, der in der Gegend des Pharynx sich umbiegt, um sich im Körper zu verzweigen. Gleichzeitig mit der Anlage des Expulsionsschlauches bricht das Foramen caudale durch und die beiden Concretionen werden nun erst, wie zweimal beobachtet wurde, ausgestossen. Der ganze Excretionsapparat ist zu der Zeit, in der die Querleisten auf der Saugscheibe auftreten, bereits fertig gebildet; von anderen Organen, ausser Darm und Pharynx ist „keine Spur zu entdecken“ — trotzdem heisst es wenige Zeilen weiter, dass zu der Zeit, „wo die Saugscheibe anfängt, die Querleisten zu bilden,“ sich Penisschlauch und Endtheil des Uterus als solider Zellstrang anlegen; „gleichzeitig — heisst es weiter — erkennt man die Anlage von Hoden und Ovarium“ etc. Am spätesten treten die Dotterstöcke und das Receptaculum vitelli auf, eine Bildung, die wir oben (pg. 716) als das Rudiment eines Laurer'schen Canales deuteten. Nach Voeltzkow entsteht dasselbe dadurch, dass vom Ectoblast aus Zellen nach innen wachsen, sich ziemlich nahe der Rückenfläche radiär anordnen und später einen Hohlraum zwischen sich erkennen lassen.

Das Wachsthum der *Aspidogaster* geht nach Voeltzkow „sehr langsam“ vor sich; doch zeigen die obigen Zahlen, die der Autor selbst angegeben hat, eher das Gegentheil, da innerhalb 14 Tagen ein Längen-Wachsthum um das Dreifache unter weit erheblicherer Vergrösserung des Breitendurchmessers stattgefunden hat; immerhin mögen bis zum Eintritte der Geschlechtsreife, namentlich in der kälteren Jahreszeit, mehrere Monate vergehen.

II. Metastatische Trematoden.

Es ist oben (pg. 792) nach Leuckart, v. Linstow und Brandes der Wahrscheinlichkeitsbeweis dafür geführt worden, dass die Holostomiden keinen Generationswechsel durchmachen, sondern dass die Miracidien derselben in irgend einem Zwischenwirthe, Mollusken, Arthropoden, Anneliden oder Wirbelthier zu einer Larve (Tetracotyle) sich umbilden, die anscheinend nur des Uebertragenwerdens in den Endwirth bedarf, um die definitive Grösse und Organisation zu erreichen; aus jedem Miracidium

eines Holostomiden könnte also im günstigsten Falle immer nur ein geschlechtsreifes Thier hervorgehen, das aber zu seiner Entwicklung zweier verschiedener Wirthe bedarf. Es ist oben auch bereits bemerkt worden, dass die Umwandlung des Miracidium zum Tetracotyle-Stadium nicht beobachtet worden ist, wohl aber stehen uns die Resultate zweier Fütterungsversuche zu Gebote, die freilich noch vieles zu erforschen übrig lassen, aber doch wohl die Möglichkeit des directen Ueberganges einer Tetracotyle in eine Holostomide erweisen.

Der erste Fütterungsversuch ist von Ercolani (584) mit Tetracotyle typica aus verschiedenen Süsswassermollusken an Sperlingen (Passer domesticus) und Enten (Anas boschas domesticus) angestellt worden. Schon nach 20 Stunden waren die Formen, die pg. 795, Fig. 17 abgebildet sind, zu einem typischen Holostomum von 0,40 mm Länge ausgewachsen (in Sperlingen) und nach 5 Tagen hatten Tetracotylen aus Planorbis corneus und Paludina in einer Ente die Länge von 1,20 mm erreicht; die Geschlechtsorgane waren völlig ausgebildet, ja sogar schon einige Eier im Uterus vorhanden. Ercolani glaubt *Holostomum erraticum* Duj. erzogen zu haben, giebt aber selbst einige Differenzen an, die zwischen den von ihm erzogenen Würmern und der genannten Dujardin'schen Art bestehen; letztere ist übrigens auch sonst vielfach — wenigstens nach Brandes (820) — mit anderen Arten verwechselt worden, besonders mit *Hol. variegatum* Duj. Doch schliesslich ist die Frage, welche Art Holostomum Ercolani durch seine Fütterungsversuche erhalten, eine untergeordnete, da die Versuche als die ersten ihre volle Bedeutung behalten, auch wenn die Artfrage nicht entschieden ist; es ist durch sie in nicht anzufechtender Weise gezeigt worden, dass *Tetracotyle* aus Mollusken im Darme von Vögeln in ein *Holostomum* übergeht und dort geschlechtsreif wird.

Fig. 31.



Das von Ercolani durch Verfütterung von Tetracotyle typica (aus Limnaeus stagnalis) an Sperlingen erzogene Holostomum, 12 Stdn. nach der Fütterung; vergl. Fig 17 pg. 795. (Nach Leuckart Nr. 777, pg. 160)

Weniger sicher ist ein zweiter Versuch, den Brandes (820) angestellt hat: derselbe fütterte einen Otus vulgaris, der „schon lange Zeit in Gefangenschaft lebte“ und nur Pferdefleisch als Nahrung erhalten hatte, in kurzen Intervallen mit 6 Tetracotylen aus dem Bindegewebe von Tropidonotus natrix; vier Wochen nach der Fütterung verstarb das Thier und bei der Untersuchung des Darmes fand sich im Dünndarm eine Holostomide, welche der Autor als *Diplostomum spathulaeforme* n. sp. beschrieben hat; auch dieses Exemplar besass schon einige Eier im Uterus. Brandes hält selbst diesen einen Befund nicht als einen vollgiltigen Beweis für den Uebergang von Tetracotyle colubri in

Diplostomum spathulaeforme und wenn man bedenkt, dass in dem Versuche Ercolani's die Geschlechtsreife schon nach wenigen Tagen, hier aber erst nach mehreren Wochen eingetreten ist und weiter angegeben findet, dass die Aehnlichkeit der gefütterten Tetracotyle mit der gefundenen Holostomide „nicht sehr gross" war, sich vielmehr nur auf die Grösse der Saugnäpfe beschränkte, so darf man wohl überhaupt bezweifeln, dass ein directer Zusammenhang zwischen dem gefütterten Larvenstadium und dem geschlechtsreif gefundenen Wurme besteht. Denn das, was Brandes zu Gunsten eines solchen Zusammenhanges anführt, ist nicht geeignet, die Zweifel zu heben.

III. Digenetische Trematoden s. str.

Die Larvenstadien der digenetischen Trematoden, die sogenannten Cercarien verlassen in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Keimschläuche, denen sie ihren Ursprung verdanken, und damit auch ihre Wirthe, um ein kurzes freies Dasein zu führen. Viele Cercarienarten sind uns überhaupt nur in diesem freien Stadium bekannt. Die meisten dieser freien Arten dringen von Neuem in andere Thiere ein, deren Kreis aber nicht so beschränkt ist, wie bei den Miracidien, und kapseln sich in denselben ein, ohne hier, wenigstens der Regel nach, geschlechtsreif zu werden; erst ihr Import in andre Thiere, die Endwirthe, bringt sie, wie es die Versuche La Valette St. George's (321) und Pagenstecher's (346, 347) zuerst erwiesen haben, zur Geschlechtsreife. Andre Arten kapseln sich auf der Oberfläche von Thieren, Pflanzen oder an Fremdkörpern ein und gelangen mit diesen in die Endwirthe, während einige wenige Arten, wie es scheint, direct aus dem Wasser, also als Cercarien in ihre Endwirthe gelangen oder überhaupt nicht ausschwärmen.

1. Entwicklung mit einem zweiten Zwischenwirthe. Betrachten wir zuerst jene Entwicklungsweise, welche man nach den bisherigen Erfahrungen als die typische ansehen kann; da schwärmen die Cercarien aus, kapseln sich unter Verlust des Schwanzes und des Bohrstachels in einem Zwischenträger ein und warten, bis der ganze Zwischenträger oder Theile desselben in den Darm geeigneter Thiere gelangen, um entweder in diesem oder, nach einer Wanderung in andere Organe, in letzteren geschlechtsreif zu werden.

Das Auskriechen der Cercarien aus den Keimschläuchen ist wiederholt beobachtet worden; bei den Redien existirt eine besondere Oeffnung, die am vorderen Körpertheile gelegen ist und von der Brut zum Ausschlüpfen benützt wird. Die Cercarien der Sporocysten durchbrechen die Wandung ihrer Mutter, entweder nur am vorderen Körperende oder auch an anderen Stellen. Nach dem Durchtritt schliesst sich die Wunde vollständig. In den meisten Fällen wandern die Cercarien direct aus der Schnecke oder Muschel aus, ausnahmsweise, wie bei *Amphistomum subclavatum* nach Looss (l. c.) verweilen sie längere Zeit in den Schnecken und wachsen; doch schwärmen auch sie später ins Freie.

Schilderungen des Verhaltens der Cercarien im Wasser besitzen wir schon von Nitzsch (114), der die trägen, kriechenden Bewegungen des Vorderkörpers im Gegensatze zu den lebhaft schlangelnden Bewegungen des Schwanzes bespricht. Jeder Körpertheil bewegt sich für sich nach seiner Art und der eine Theil folgt „unwillkürlich oder wider Willen" der Bewegungsart des anderen mit. Wenn der in der Ruhe etwas zusammengezogene Schwanz sich zur Bewegung anschickt, verlängert er sich, während der Vorderkörper sich zu einer Halbkugel zusammenzieht. Nun beginnt der Schwanz zu schwingen und das ganze Thierchen bewegt sich im Wasser fort; hierbei ist der Rumpf unthätig, doch sucht er sich der Bewegungsrichtung dadurch zu accomodiren, dass er sich nach der Schwanzwurzel zu umbiegt, also löffelförmig aushöhlt, wie dies auch Leuckart (777) von der Leberegelcercarie angiebt. Die Periode der Schwanzbewegung dauert verschieden lange, öfters eine halbe Minute; dann scheint der Schwanz ermattet, die Bewegungen desselben sistiren und die des Rumpfes beginnen, wenn nicht überhaupt eine Ruheperiode für das ganze Thier eintritt. Die Bewegungen des Rumpfes sind langsam und unregelmässig; der Vorderkörper kriecht auch nicht selten an fremden Gegenständen unter Benutzung seiner Saugnäpfe. Bald nach dem Auskriechen aus den Schnecken sind die Cercarien am lebhaftesten, da sie fast beständig umherschwimmen und die Pausen in der Schwanzbewegung sehr kurz sind. Allmählich werden die Perioden des Schleuderns kürzer, wobei die Energie der Bewegung des Schwanzes sichtlich abnimmt, da man die Schwingungen des Schwanzes nun mit dem Auge verfolgen kann; bei grosser Munterkeit der Cercarien sieht man den bewegten Schwanz an verschiedenen entgegengesetzten Punkten zugleich — er beschreibt daher sich schwingend eine scheinbar verharrende Figur, meist einer liegenden, arabischen Acht (∞), wobei der Vorderkörper vor oder in der Mitte der Figur liegen kann.

Die Bewegungen sind so characteristisch, dass, wer sie einmal gesehen hat, sie sofort wiedererkennen wird und zwar schon mit unbewaffnetem Auge; Nitzsch vergleicht die Bewegungen sehr kleiner Cercarienarten, deren Schwanz das blosse Auge nicht erkennen kann, mit dem Zittern oder Flimmern eines kleinen Kügelchens oder mit dem schwankenden Fluge der Tagschmetterlinge.

Anders sind die Bewegungen des Zirkelthierchens, der *Cercaria furcata;* abgesehen davon, dass dasselbe die Anhänge seines Schwanzes in verschiedene Stellungen bringen oder auch biegen kann, wird bei der Schleuderbewegung nicht eine liegende Acht, sondern eine Figur gebildet, die dem Merkurzeichen ähnlich ist — Rumpf und Schwanz erscheinen dabei doppelt, die Gabel aber einfach. Gern heften sich die Gabelcercarien in Schaaren an die Wand der Aquarien an, fliehen aber bei der geringsten Erschütterung, schwärmen dann in einigen Kreisen im Wasser umher und setzen sich irgend wo anders an der Glaswand fest. Nitzsch konnte sie stundenlang auf diese Art von einer Seite des Glases, in dem sie sich befanden, auf

die andere jagen, wie man einen Schwarm geselliger Vögel, etwa Tauben hierhin und dorthin treiben kann.

Uebrigens weiss Jeder, der Cercarien lebend beobachtet hat, dass je nach den Arten die Bewegungen und sonstigen Gewohnheiten der Cercarien verschieden*) sind, wie ihre Grösse, Farbe resp. Durchsichtigkeit und Gestalt; manche Arten sind ziemlich träge, kriechen mehr als schwimmen; andre wieder sind ausserordentlich lebhaft und in fast ununterbrochener Schwimmbewegung, namentlich, wenn in demselben Gefässe sehr viele Individuen vereinigt sind, was übrigens gelegentlich auch im Freien vorkommt: man findet unter Umständen und in günstiger Jahreszeit in Gräben oder Lachen, die mit zahlreichen Schnecken besetzt sind, mitunter so viele Cercarien verschiedener Arten ausgeschwärmt, dass das Wasser auf grössere oder kleinere Strecken, namentlich am Ufer milchig getrübt ist.

Doch dem kleinen Körper der Cercarien genügen auch Wassertropfen zu seiner Existenz; man musste das schon aus dem Umstande erwarten, dass im Laufe der Zeit aus Landschnecken, darunter auch solchen, die verhältnissmässig trockene Orte vorziehen, geschwänzte Cercarien in grösserer Anzahl bekannt geworden sind (man vergl. z. B. v. Linstow 718 und 762); unmöglich kann man annehmen, dass der Schwanz dieser Formen ein functionsloses Organ ist, muss vielmehr glauben, dass er wie den aus Wasserschnecken stammenden Arten als Ruderorgan dienen wird. Wenn es nun auch bekannt ist, dass durch heftige Regengüsse zahlreiche Landschnecken in Wasserlachen oder sonstige stehende und fliessende Gewässer zusammengeführt werden, womit also den in ihnen lebenden Cercarien die Möglichkeit des Uebertrittes ins Wasser gegeben wäre, so scheint doch dieser Weg kaum als der normale gelten zu können, weil der Zufall hierbei eine gar zu grosse Rolle spielen und derjenige Theil der Brut, der noch unentwickelt in den Keimschläuchen ruht, mit diesen und mit den Schnecken zu Grunde gehen würde. Eine Beobachtung Joseph's, die Leuckart (777, 134 Anm. **) mittheilt, zeigt nun, dass in der That die Cercarien in ganz minimen Wasserquantitäten, wenn auch kurze Zeit existiren können; Joseph hat in früher Morgenstunde im Sommer mit dem Schöpfnetze Cercarien auf bethauten Wiesenpflanzen gefangen; die betreffenden Exemplare, die Leuckart in einem microscopischen Präparate untersuchen konnte, besassen einen Schwanz und einen Bohrstachel. Vermuthlich verhalten sich die Cercarien des Leber-

---

*) *Bucephalus polymorphus* bewegt sich nach Ziegler (655) meist in vertikaler Richtung, wobei der Körper nach unten gerichtet ist; die Bewegung ist eine sehr unvollkommene, da der Körper bei Streckung der Schwanzhörner nach unten gestossen und bei ihrer Contraction nach oben gezogen wird; die Bewegungsrichtung ist schwer festzustellen, sie wird in einzelnen Fällen abhängen von dem Verhältniss der Geschwindigkeit der Ausstreckung zu derjenigen der Contraction der Schwanzhörner; ist erstere grösser, so bewegt sich das Thier nach unten, aber immer ruckweise. Der Vorderkörper führt während des Schwimmens tastende Bewegungen aus.

egels in dieser Beziehung ganz ähnlich, wenn sie freilich bis jetzt unter solchen Umständen noch nicht gefunden worden sind.

Die Dauer des freien Lebens der Cercarien ist eine beschränkte, sogar recht kurze, wenn eine Einwanderung in einen Zwischenwirth nicht geschieht; dann schliesst sich meist an die Auswanderung die Einkapselung direct an, doch sollen diese Fälle erst weiter unten berücksichtigt werden. Bestimmte Zeitangaben über die Dauer des freien Lebens finde ich bei Nitzsch (114) über die *Cercaria ephemera*; nach diesem begannen die Cercarien sechs Tage hintereinander aus ein und demselben Planorbis corneus gegen 10 Uhr Morgens auszuschwärmen; ungefähr um 12 Uhr wimmelte das ganze Wasser von ihnen; gegen 4 Uhr Nachmittags (desselben Tages) begannen die Encystirungen und in Zeit von einer Stunde sah man keine freischwimmenden Cercarien mehr. Demnach würde die Schwärmzeit nur 4—6 Stunden betragen. Es ist nicht anzunehmen, dass diese Zeit überall Geltung haben sollte*); immerhin lässt schon die Thatsache, dass, von einer Ausnahme abgesehen, Nahrung während des Umherschwärmens nicht aufgenommen wird, bei den meist energischen Bewegungen auf die Kürze der freien Existenz schliessen. Die Beobachter betonen denn auch meistens, dass die Cercarien das Bestreben zeigen, in andere Organismen einzudringen resp. an solchen sich zu verpuppen. Dass die Cercarien hierbei meist eine gewisse Auswahl treffen, lehrt die Erfahrung; doch liegen die Verhältnisse nicht so, dass dabei nur eine Species in Frage käme; es sind in der Regel mehrere, die von derselben Cercarien-Art angegangen werden, ausnahmsweise sogar recht entfernt stehende Arten; so berichtet Ercolani (584), dass *Cercaria armata* Steenstr. ebensowohl in Schnecken wie Egel, Insectenlarven wie Tritonen, Kaulquappen und junge Fröschchen eingedrungen sei und sich in denselben encystirt hätte.

Wir verdanken v. Siebold (241) eine anschauliche Schilderung des Einwanderns der *Cerc. armata* Sieb. (aus Limnaeus stagnalis) in Larven von Ephemeriden und Perliden; die letzteren — und zwar kleine und durchsichtige Exemplare — wurden mit einer grösseren Menge Cercarien in Uhrschälchen gesetzt und mit dem Microscop beobachtet. In kurzer Zeit waren die Insectenlarven von Cercarien besetzt, die auf ihnen herumkrochen, als ob sie etwas suchten, oder stillhielten und ihren Stachel in die Chitinhaut einzusenken strebten. Doch gaben sie dies auf und krochen weiter, bis sie auf einem Leibeseinschnitte angelangt waren; von solchen wichen sie nicht mehr ab, sondern drückten und drängten mit der Spitze ihres Stachels gegen die zwischen den Segmenten dünne und zarte Chitinlage, bis es ihnen gelang, die letztere anzustechen. Sowie dies geschehen

*) In der schon oben (pg. 798) citirten Arbeit von Looss erfahren wir, dass die Cercarien des Amphistomum subclavatum bis über 28 Stdn. im Wasser leben bleiben, während ein andrer Autor, A. Lang (Ber. d. nat. Ges. Freiburg i. Br. Bd. VI. Hft. 3. 1892) nur 15 Stunden angiebt. Nitzsch (114) will manche Cercarien sogar Wochen lang nach Entfernung der Schnecken leben gesehen haben.

war, schob der Wurm sein Kopfende nach, das sich stark auszog und verschmächtigte. War das Kopfende durch die enge Mundöffnung eingedrungen, so verschmächtigte der Wurm auch seinen Hinterleib und zog ihn auf diese Weise leicht in die Leibeshöhle der Insectenlarve nach. Niemals brachte nach v. Siebold eine Cercarie ihren Schwanz mit durch die Oeffnung, derselbe riss vielmehr jedesmal ab und blieb aussen an der Wunde der Chitinhaut hängen. Die eingedrungenen Vorderkörper wandern nicht besonders in ihrem neuen Wohnthiere herum, sondern runden sich bald nach dem Eindringen ab und encystiren sich; dabei fällt ihr Stachel ab und geräth in den Hohlraum der Cyste. Es gilt dies für alle mit einem Bohrstachel versehenen Arten, da nach unseren bisherigen Erfahrungen nur ausnahmsweise der Stachel erhalten bleibt, wie dies v. Linstow (503), als besondere Abnormität nur bei einem Exemplare des *Distomum macrophallus* beobachtet hat.

Die Vorgänge bei der Encystirung sind uns besser von solchen Arten bekannt geworden, die sich an Fremdkörpern und unter Umständen auch auf dem Objectträger encystiren. Schon Nitzsch (102 und 114) hat bekanntlich bei seiner *Cercaria ephemera* die Einkapselung beobachtet, aber als Vorbereitung zum Tode angesehen. Nachdem die Thierchen mehrere Stunden auf dem Objectträger in Wasser sich lebhaft bewegt hatten, erlahmten die Schwimmbewegungen; die Thiere krochen, mit ihrer ganzen Unterfläche die Glasplatte berührend, wie Schnecken eine kleine Strecke weiter; gelegentlich kam es wohl vor, dass durch eine erneute Bewegung des Schwanzes das Thierchen auf Secunden losgerissen wurde, doch haftete sich auch dann der Vorderkörper gleich wieder fest an die Unterlage und der Schwanz wiederholte seine Bewegungen von Zeit zu Zeit, bis plötzlich durch einen heftigen Schwung der Schwanz vom fixirten Körper abriss und im Wasser weiter schwamm; nach einigen Minuten wurden die schleudernden Bewegungen der abgerissenen Schwänze langsamer und schwächer; schliesslich hörten sie ganz auf und diese Körperanhänge fielen todt zu Boden.

Der abgetrennte Vorderkörper dagegen nahm einen ganz kreisförmigen Umriss an und schied um sich eine helle und durchsichtige Haut ab, innerhalb deren sich das junge Monostomum langsam um seinen Mittelpunkt drehte, als ob es die Membran glätten und den von ihr umschlossenen Hohlraum etwas geräumiger machen wollte. Nach einer gewissen Zeit trat zwischen der Innenfläche der Haut und der Oberfläche des Monostomum ein schmaler Zwischenraum auf. Allmählich hörten die drehenden Bewegungen des eingeschlossenen Parasiten auf, derselbe zog sich halbkugelig zusammen, während die abgeschiedene Haut nach einigen Stunden ganz hart wurde. Die gleichen Beobachtungen machte Nitzsch auch bei den zahlreichen Exemplaren derselben Art, die er in einem Aquarium aus Planorbis corneus erhalten hatte: am Abend des Beobachtungstages waren alle encystirt und „ein Heer abgestorbener Schweife lag auf dem Boden des Glases“, während die Wände desselben

sowie das Gehäuse der Schnecke mit den encystirten Monostomen wie mit Perlen besät waren.

Entsprechende Beobachtungen findet man bei v. Siebold (198), der manche — hier nicht angeführte — irrthümliche Deutung Nitzsch's berichtigte, ferner bei Steenstrup (229) und Anderen. Die früher Controversen veranlassende Frage, ob nämlich bei der Encystirung eine Häutung stattfindet (Nitzsch, Steenstrup) oder ob die Substanz der Cystenmembran ein Secret der Cercarie selbst ist (v. Siebold), ist zu Gunsten der letzten Ansicht entschieden worden; betonte doch schon v. Siebold, dass die Membran Anfangs dünn sei und sich später schichte, aber so, dass dabei der Innenraum sich verkleinerte, was selbstredend nur auf Anlagerung neuer Substanz von Innen her schliessen lässt.

Dass bei der Encystirung die Cystogenzellen eine grosse Rolle spielen, ist wiederholt beobachtet worden; Leuckart (777) z. B. giebt an, dass unter dem Drucke des sich zusammenziehenden Vorderkörpers der Cercarie der körnige Inhalt der Cystogenzellen durch die Leibeswand hindurchgepresst wird und im Umkreise derselben sich anhäuft. Anfangs nur eine dünne Lage, verdickt sich dieselbe bald zu einer derben, nicht nachgiebigen Masse, die auch beim Leberegel undurchsichtig ist. Mit der Entleerung der körnigen Masse aus den Cystogenzellen wird der Körper der Cercarie des Distomum weit durchsichtiger, ein Umstand, der schon älteren Beobachtern auffiel und einige derselben zu der Annahme einer Häutung veranlasst hat.

Fig. 35.



Eben eingekapselte Cercarie von Distomum hepaticum. Vergr. 150. (Nach Leuckart No. 777, pg. 145.)

Ob nun der hier geschilderte Weg immer derjenige ist, den alle Cercarien, soweit sich solche überhaupt in anderen Thieren einkapseln, einschlagen, ist fraglich; wir kennen eine Anzahl stummelschwänziger Cercarien aus Landschnecken, die mit einem Kopfstachel versehen sind; ihr rudimentärer Schwanz, der gelegentlich wie ein Saugnapf beim Kriechen gebraucht wird, weist darauf hin, dass diese Formen sich nicht im Wasser aufhalten, während der Kopfstachel doch nur als ein Organ angesehen werden kann, das zum Einbohren in andre Organismen dient. Trotzdem ist Moulinié (334) der Meinung, dass solche Arten direct in die Endwirthe gelangen; er stützt diese Anschauung durch die Beobachtung, dass die Sporocysten, welche (in Limax) die stummelschwänzigen Cercarien aufammen, die Körperdecke ihres Trägers durchsetzen; in dicken Schleim der Schneckenhaut eingehüllt, können sie an Pflanzen etc. abgestreift werden und sich daselbst einige Tage lebend erhalten. Selbst wenn dies wirklich ein normaler Vorgang ist und wenn auch, wie Moulinié annimmt resp. gesehen hat, die Cercarien aus den hervorgeschlüpften Sporocysten nicht auskriechen sollten, also nur durch Genuss der letzteren in andere Thiere gelangen könnten, so folgt daraus noch nicht, dass dies die Endwirthe

sein müssen. Leuckart hebt hervor (777, 144), dass derartig importirte Cercarien aus dem Darme ihrer Träger unter Benützung des ihnen zukommenden Kopfstachels vermuthlich in andre Organe überwandern würden, um hier eingekapselt auf die Uebertragung in den Endwirth zu warten. Demnach wäre in diesen Fällen der normale Entwicklungsgang nur in so weit modificirt, dass statt der activen Einwanderung der Cercarien eine passive gesetzt, der zweite Zwischenwirth aber nicht ausgefallen wäre.

Letzteres (Beibehalten des zweiten Zwischenwirthes) gilt auch für jene Fälle, in denen die Cercarien sich auf der äusseren Körperoberfläche von Thieren einkapseln, wie das schon Steenstrup beobachtet hat (229). Wenngleich in manchen dieser Fälle Thiere, besonders die Schnecken, in denen die betreffenden Cercarien aufgeammt worden sind, vorgezogen werden mögen, so ist doch nicht abzusehen, warum nicht ebenso gut die Einkapselung an anderen Gegenständen im Wasser geschehen könnte, wobei dann natürlich ein thierischer Zwischenträger weggefallen wäre. Ein solcher Fall ist schon oben von der *Cercaria ephemera* angeführt worden, von einem anderen berichtet Sonsino (667); es handelt sich um die Cercarie eines *Amphistomum*, die in Physa alexandrina entsteht und sich ebenso gut an Schnecken wie an Wasserpflanzen und Steinen einkapselt. Durch Thomas (626) und Leuckart (625) ist das Einkapseln der Leberegelcercarien auf Glasplatten ebenfalls constatirt worden; beide Autoren nehmen daher an, dass in der Natur das Entsprechende vorkommt, d. h. dass die Cercarien nach dem Ausschwärmen aus ihren Wirthen sich vorzugsweise auch an Gräsern und anderen Wiesenpflanzen einkapseln und mit diesem vegetabilischen Vehikel übertragen werden. Vieles lässt sich für diese Annahme, dagegen kaum Etwas anführen.

Vor Kurzem haben wir noch einen weiteren Fall kennen gelernt, der noch deshalb interessant ist, als er lehrt, dass je nach den Umständen für ein und dieselbe Art ein zweiter Zwischenwirth vorhanden sein oder auch fehlen kann. Es handelt sich um *Amphistomum subclavatum* unserer Frösche, dessen Entwickelung durch A. Looss in der oben (pg. 798) citirten Arbeit in allen Phasen geschildert wird. Die Cercarien dieser Art, die bis über 28 Stunden im Wasser aushalten können, werden meist schon nach 8—10—15 Stunden matter, sinken zu Boden und kapseln sich hier nach Verlust ihres Schwanzes ein; während des ganzen Sommers sammeln sich diese Cysten im Bodensatze der Gewässer an und werden von den Fröschen besonders während der Winterszeit aufgenommen. Thatsächlich fand Looss im Magen und Darm aller Frösche, die er im Winter und ersten Frühjahr aus ihren Winterquartieren hervorholen liess, neben oft ansehnlichen Mengen von Schlamm stets einige, mitunter zahlreiche junge Amphistomen, welche die Grösse der eingekapselten besassen; auch Reste der Cysten wurden gefunden, also Verhältnisse, wie sie sicherer und unzweideutiger ein Fütterungsversuch nicht hätte

liefern können. Nun hat aber ein anderer Autor, A. Lang*) die interessante Beobachtung gemacht, dass die Encystirung der Cercarien des *Amphistomum subclavatum* auch auf der Haut der Frösche und Tritonen (nicht nur in den Aquarien, sondern auch im Freien) stattfindet; da die oberflächlichen Hautschichten in grösseren oder kleineren Fetzen (bei Tritonen im Ganzen) abgestreift und von den Thieren selbst verzehrt werden, so kann die Infection der letzteren auch auf diesem Wege, durch Genuss der abgestreiften und mit *Amphistomum*-Cysten besetzten Haut, erfolgen. Endwirth und zweiter Zwischenwirth würden in diesem Falle ein- und dieselbe Thierart und wohl fast immer dasselbe Individuum sein. Mag die von Lang statuirte Infectionsweise auch nicht die Regel sein, wie Looss (l. c.) mit Grund annimmt, vorkommen wird sie gewiss, wie denn Lang die Möglichkeit einer Infection durch Verfütterung mit Cysten besetzter Hautfetzen an Frösche erwiesen hat.

So führt ein allmählicher Uebergang von der als typisch angenommenen Entwicklungsweise digenetischer Trematoden zum Wegfalle eines zweiten Zwischenwirthes, doch ist die Encystirung noch beibehalten. In vielen Fällen ist aber eine solche nicht nothwendig, wir kennen das Vorkommen verschiedener geschlechtsloser, nicht eingekapselter Distomeen in niederen und namentlich marinen Thieren, das man kaum anders deuten kann, als dass dieselben als Cercarien eingewandert sind und in den befallenen Thieren auch nicht geschlechtsreif werden; voraussichtlich werden sie wie ihre encystirten Verwandten nur darauf warten, dass sie mit ihren Trägern in den Darm geeigneter Endwirthe übergeführt werden, um dort das Endstadium einzugehen. Hierher gehören z. B. *Distomum pelagiae* Köll. (268) aus den Geschlechtsorganen und der Leibessubstanz der Pelagia noctiluca, das aber auch an den Lippen von Argonauta argo beobachtet wurde, *D. hippopodii* C. Vogt (304) in Siphonophoren, *D. cesti veneris* (Vogt: Ocean und Mittelmeer Bd. I, pg. 299) in Cestus veneris, Distomen und Monostomen der Leibeshöhle von Sagitta (366); ähnliche Formen beobachteten Leuckart und Pagenstecher (366) auch in Acalephen, Salpen und Heteropoden, Philippi (232) erwähnt solche Distomen aus dem sogenannten Magen der Physophora und Velella spirans, Will (232) aus den „Wassergefässen“ von Beroë rufescens in mehr als der Hälfte der untersuchten Exemplare; hier handelt es sich um ein appendiculates Distomum, das nach J. Müller (272) auch im Darme der Sagitta vorkommen soll; Claperède (404) sah agame Distomen, die wahrscheinlich von Cercaria setifera J. Müll. oder einer nahestehenden Form herrühren, auf der Aussenfläche und in der Magenhöhle verschiedener craspedoter Medusen (vergl. auch Monticelli 742), Leuckart (538) solche in der Leibeshöhle von Phyllirrhoe; wahrscheinlich gehört auch das schon oben (pg. 836) erwähnte *Distomum*

*) Ueber die Cercarie von Amphistomum subclavatum (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. Band VI. Heft 3. pg. 81—89).

filiferum Leuck. (693) aus der Leibeshöhle verschiedener Schizopoden hierher. Es giebt sogar Arten, die eine Zeitlang als Distomen freileben, ehe sie in niedere Thiere eindringen; hierüber berichtet Willemoes-Suhm (459), dass von Mitte Juni an in der westlichen Ostsee sowie im Sunde ein appendiculates Distomum sehr häufig ist; es saugt sich an Wurmlarven und Copepoden an und frisst dieselben nach und nach ganz aus; mit der einen Hälfte seines Körpers steckt es dann oft in einem Cyclops, während es mit der anderen herausragt. Schliesslich rollt es sich in dem Krebschen auf und treibt mit seiner abgestorbenen Hülle umher, encystirt sich aber nicht in derselben; vielmehr wächst es und die Genitalanlage wird deutlicher, wie dies bei encystirten Arten der Fall ist. Wahrscheinlichi wrd es von Fischen, Häringen, aufgenommen und wird in diesen zu *Distomum ocreatum* Rud. Diese Angaben berichtigt Giesbrecht (616) dahin, dass das agame Distomum sich besonders gern an Lucullus acuspes, seltener an Centropages hamatus findet und sich in die betreffenden Copepoden entweder zwischen zwei Thoracalringen oder zwischen Thorax und Abdomen einbohrt und dann den Vorderkörper völlig ausfrisst. Monticelli (841), der die von Giesbrecht gesammelten Distomen untersuchen konnte, will sich überzeugt haben, dass dieselben die Jugendstadien des *Distomum appendiculatum* Rud. sind, das in Clupea alosa lebt.

Uebrigens wäre es irrthümlich zu glauben, dass die jugendlichen Distomen, die in marinen Thiere beobachtet sind, stets nicht encystirt gefunden sind; abgesehen davon, dass Monticelli (742) das von *Cercaria setifera* abstammende *Distomum* auch einmal eingekapselt gefunden hat, kennen wir encystirte Distomen aus zahlreichen marinen Thieren, z. B. aus Ommatoplea alba, einer Nemertine (Mc'Intosh 430), aus Seeplanarien (Keferstein 431), aus Palaemon serratus (v. Linstow 528), aus zusammengesetzten Ascidien (Pagenstecher 401), aus Noctiluca (Pouchet 645) etc.

Experimentell ist nun freilich die Ansicht, dass den oben erwähnten, geschlechtslosen und nicht encystirten Formen die gleiche Bedeutung wie den encystirten zukommt, noch nicht begründet; immerhin besitzt sie Wahrscheinlichkeit genug, da man sonst annehmen müsste, dass ein dritter Zwischenwirth existire, der sie aufnähme und in dem sie sich erst einkapseln, um dann in den Endwirth zu gelangen, oder dass es sich überhaupt um verirrte Individuen handle. Letzteres ist bei der wiederholt betonten Häufigkeit ihres Vorkommens (z. B. Will 239, Willemoes-Suhm 459) hier ganz von der Hand zu weisen*); die Annahme eines

*) Zweifellos kommen solche „Verirrungen" vor, es gilt dies z. B. für die beim Menschen in seltenen Fällen beobachteten geschlechtslosen Distomen und Monostomen, sicher auch, wenigstens für einen Theil der bei Säugern, vielleicht der bei Vögeln beobachteten encystirten Distomen, da nicht abzusehen ist, welche Endwirthe für diese Formen in Frage kämen.

dritten Zwischenwirthes wäre ja unter den Helminthen nicht ganz ohne Analogie, da ein solcher bei einigen parasitischen Nematoden sicher vorkommt; hier bei den Trematoden spricht aber Nichts dafür. Vielmehr sehen wir, dass in anderen Fällen, ausser den schon oben angeführten des Leberegels und des *Amphistomum subclavatum*, ein zweiter Zwischenwirth überhaupt nicht benützt wird.

2. Ausfall des zweiten Zwischenwirthes. Es scheint dies auf zweifachem Weg erreicht werden zu können: einmal dadurch, dass die Cercarien ausschwärmen und direct in den Endwirth gelangen oder dass ein Ausschwärmen der Cercarien überhaupt nicht eintritt, dieselben vielmehr mit ihren Sporocysten resp. mit Theilen solcher und den Geweben der Träger der Sporocysten passiv in die Endwirthe gelangen.

Der directe Import ausgeschwärmter Cercarien in die Endwirthe ist bisher allerdings nur eine Annahme, die durch ein erfolgreiches Experiment noch nicht bestätigt ist.

Ich habe hierbei die sogenannte „freischwimmende Sporocyste" (686) im Auge, von der ich feststellen konnte (834), dass diese absonderliche Form als eine furcocerce Cercarie aufzufassen ist, deren Distomumleib in den ausgehöhlten Vordertheil des Schwanzes eingezogen ist, ähnlich wie bei der *Cercaria cystophora*, *macrocerca* und anderen. Der Umstand, dass hier der Vorderkörper bereits in einer Kapsel sich befindet, die ähnlich wie die Cystenmembran encystirter Arten einen Schutz vor der Einwirkung der Magensäfte bildet, dass ferner die auffallende Färbung und die lebhaften Bewegungen der hierorts 6 mm langen Cercarie darauf berechnet erscheinen, die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, liess erwarten, dass ein directer Import in den Endwirth möglich sei*). Der Versuch bestätigte zum Theil die Voraussetzungen, ergab aber nicht das erwartete Resultat; eine grössere Anzahl der in Rede stehenden Cercarien wurden unmittelbar nach dem Einsetzen in ein mit Goldfischen besetztes Aquarium von letzteren zwar aufgeschnappt und verschluckt, aber bei der wenige Tage darauf vorgenommenen Untersuchung des Darmes und anderer Organe der Goldfische konnte keine Spur der verschluckten Cercarien gefunden werden; sie müssen alle verdaut worden sein, weder hatten sie sich im Darm noch auch in anderen Organen angesiedelt. Die benützte Fischart kann demnach weder der Endwirth noch auch der zweite Zwischenwirth sein, dessen Vorhandensein für diese Art nicht von vornherein auszuschliessen ist.

Möglicherweise gehört auch die Rattenkönigcercarie (*C. Clausii* Mont.) zu jenen Arten, die nicht activ einwandern, sondern aufgeschnappt werden; sie zeichnet sich ebenfalls durch eine lebhafte Färbung aus.

*) Das von G. Wagener (338) angenommene active Einwandern der Cercaria macrocerca (von Distomum cygnoides) in die Harnblase der Frösche kann als stützendes Moment für die hier vertretene Ansicht nicht angeführt werden, da nach Thiry (371) die genannte Cercarie sich in Limnäen einbohrt und daselbst einkapselt. Der Entwicklungsgang dieser Art weicht also von dem oben als typisch angenommenen in nichts ab.

Immerhin gewinnt die Möglichkeit des directen Importes ausgeschwärmter Cercarien in ihre Endwirthe dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass wir Fälle sicher kennen, in denen dies bei nicht ausgeschwärmten Cercarien geschieht. So liegen die Verhältnisse nach übereinstimmenden Mittheilungen mehrerer Autoren bei *Distomum macrostomum* resp. dessen als *Leucochloridium paradoxum* bekannten Sporocyste. Von Ahrens (107) entdeckt und von C. G. Carus (179) vor fast 60 Jahren genauer beschrieben, hat erst Steenstrup (229) die Ammennatur dieses Parasiten der Bernsteinschnecke (Succinea amphibia) richtig erkannt, während v. Siebold (297) die Inhaltskörper des *Leucochloridium* als ungeschwänzte Cercarien deutete und den Endwirth in Rallus- und Gallinula-Arten vermuthete. Die lebhaften Bewegungen der bunten, an gewisse Dipterenlarven erinnernden Schläuche in den inficirten Schnecken können nach v. Siebold nur den Zweck haben, die Aufmerksamkeit von Vögeln zu erregen. Erst 20 Jahre später hat E. Zeller den experimentellen Beweis für die Richtigkeit der Siebold'schen Anschauung erbringen können. War doch durch sie eine zweifache Ausnahme von dem bekannt gewordenen Entwicklungsgange digenetischer Trematoden angenommen, erstens, dass es auch ungeschwänzte Cercarien giebt, die sich anscheinend schon in ihren Mutterschläuchen einkapseln, und zweitens, dass sie direct in den Endwirth übertragen werden.

Zeller kam, als er zufällig *Distomum macrostomum* aus einem Rothkehlchen lebend untersuchen und sich dabei von der grossen Aehnlichkeit desselben mit den jugendlichen Distomen in den *Leucochloridium*-Schläuchen überzeugen konnte, auf die Idee eines Zusammenhanges dieser beiden Formen; die Vermuthung wurde auch dadurch unterstützt, dass an den ihm bekannten Fundorten des *Leucochloridium* Rallus- und Gallinula-Arten nicht, wohl aber verschiedene Singvögel vorkommen. Die für *Distomum macrostomum* bekannten Wirthe sind alle Insectenfresser und verzehren nie Schnecken; wenn aber das genannte *Distomum* aus den jugendlichen Distomen im *Leucochloridium* der Succinea hervorgeht, dann war zu erwarten, dass die Vögel den einer Insektenlarve ähnlichen Theil des *Leucochloridium* aus den Fühlern der Schnecken herausreissen und verschlucken würden. Daraufhin mit einem Rothkehlchen (Erythacus rubecula), Zeisig (Fringilla spinus) und Schwarzköpfchen (Sylvia atricapilla) angestellte Versuche ergaben, dass die genannten Vögel mit einem einzigen raschen Griff des Schnabels den bunten Schlauch im Fühler der Succinea packten, herausrissen und verschluckten. Aber die nach einigen Wochen vorgenommene Untersuchung von vier Singvögeln, welche die bunten Schläuche des *Leucochloridium* verzehrt hatten, ergab wider Erwarten ein ganz negatives Resultat. Von der Vermuthung ausgehend, dass das den Vögeln während ihrer Gefangenschaft gereichte Futter einen schädlichen Einfluss auf die Parasitenbrut ausgeübt habe, experimentirte Zeller des weiteren mit 6 bis 8 Tage alten Vögeln, die im Freien sich noch in ihren Nestern befanden. In

allen Fällen (bei 2 Curruca garrula, 3 Schwarzköpfchen und 2 Motacilla flava) gelang die Infection, auch zeigte sich, dass die Distomen schon 6 Tage nach ihrer Uebertragung Eier producirten. Ferner wurde beobachtet, dass die Succineen, welchen die Vögel die bunten Schläuche ausgerissen hatten, nicht abstarben, sondern neue Schläuche bildeten.

Damit war die Entwicklungsgeschichte des *Distomum macrostomum* in ihren Hauptphasen erkannt; ein späterer Autor (Heckert 771) hat die Versuche nicht nur von Neuem und mit positivem Erfolge an verschiedenen Singvögeln, besonders Sylvien, wiederholt, sondern auch die grossen Lücken, die bis dahin in der Erkenntniss des ganzen Entwicklungscyclus bestanden, ausgefüllt. Auch hier erwiesen sich junge Vögel als besonders geeignet zur Infection, alte gingen oft kurze Zeit nach der Fütterung an Darmentzündung zu Grunde und nur in einem Falle (bei Sitta europaea) gelang die Infection auch eines erwachsenen Vogels.

Bis vor Kurzem war das genannte Distomum die einzige bekannte Art, deren (schwanzlose) Cercarien nicht ausschwärmen, sondern gleich in ihren Endwirth gelangen. Neuerdings berichtet Blochmann*) von einer anderen Art, *Distomum caudatum* v. Linst. (476) aus Erinaceus europaeus, welche den gleichen, anscheinend abgekürzten Entwicklungsgang besitzt. Seit Meckel (251) weiss man, dass in den Nieren unserer Helix-Arten jugendliche Distomen vorkommen, über deren Herkunft man nicht sicher war, doch neigte man wohl mehr zu der Meinung, dass sie in diese Schnecken erst eingewandert und nicht in ihnen entstanden seien: durch eine Beobachtung Blochmann's scheint aber doch das letztere, wenigstens für die Cercariaeen aus Helix hortensis richtig zu sein, da dieselben als ungeschwänzte Cercarien in grossen Sporocysten derselben Schneckenindividuen entstehen und aus den dicht neben der Niere in der Wand der Athemhöhle liegenden Sporocysten in die benachbarte Niere einwandern, von wo sie uns als *Cercariaeum helicis* aus verschiedenen Helix-Arten bekannt waren. Es sei hier darauf hingewiesen, dass diese Deutung der von Blochmann gemachten Beobachtungen nicht isolirt steht: wissen wir doch schon durch de Filippi (370), dass bei Paludina impura (=Bithynia tentaculata) Redien vorkommen, deren schwanzlose Cercarien (die eine Art trägt sogar einen Mundstachel) zwar aus der Redie ausschlüpfen, aber nicht ihren Wirth verlassen, sondern im Körper der Paludina selbst sich encystiren: hier fehlt nun freilich der Fütterungsversuch, aber auch ohne diesen ist die Vermuthung de Filippi's, dass die betreffenden Formen in Fischen die Geschlechtsreife erreichen werden, bis jetzt wohlbegründet; ob aus der einen Art das *Distomum perlatum* v. Nordm. der Fische hervorgehen wird, wie Filippi weiter vermuthet, ist fraglich.

*) Ueber die Entwicklung der Cercarien aus Helix hortensis zum geschlechtsreifen Distomum (Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenstde. Bd. XII. 1892. pg. 649—652).

In dem Blochmann'schen Falle gelang die Infection von vier Igeln (Erinaceus europaeus) dadurch vollkommen, dass dieselben zahlreiche Helix hortensis, die an ihrer Bezugsquelle stark inficirt waren und das *Cercariaeum* in zahlreichen Exemplaren in ihrer Niere enthielten, neben einer Nahrung erhielten, welche als unverdächtig bezeichnet werden muss. Entsprechend den über kürzere und längere Zeit ausgedehnten Versuchen fand sich das *Distomum caudatum* im Darme aller Versuchsthiere in verschiedenen Entwicklungsstadien, angefangen von Formen, die eben erst aufgenommen sein konnten und keinerlei Differenzen von den Nierencercarien aufwiesen, bis zu geschlechtsreifen Exemplaren.

Auch bei *Distomum ovocaudatum* Vulp. (aus der Rachenhöhle der Rana esculenta) scheinen die gleichen Verhältnisse vorzukommen. Die zugehörige Cercarie (*C. cystophora*) sowie deren Ammen beschrieb G. Wagener (338 und 416), ohne freilich eine Ahnung von dem bei unseren Fröschen selten beobachteten *Distomum* zu haben, das von Vulpian erst 1859 beschrieben worden ist (352). Auf Grund einer irrthümlichen Beobachtung wollte Willemoes-Suhm (458) die genannte Cercarie in den Entwicklungskreis des kleinen Leberegels (*Distomum lanceolatum*) ziehen, was immerhin bis Leuckart (777, 104) Beachtung fand. Doch konnte letzterer durch directe Verfütterung der reifen Eier des *Distomum ovocaudatum* an kleine Planorbis-Arten ganz hyaline, lebhaft sich bewegende Sporocysten erziehen, aus deren Redien, wie Creutzburg (822) zeigt, die Cercaria cystophora hervorgeht. Die ganze Organisation dieser Form (vergl. oben pg. 833) weist nun darauf hin, dass ein Leben im Wasser nicht stattfindet, dass also die Uebertragung eine passive ist. Creutzburg plaidirt dafür, dass die Frösche, durch zufälliges Zerbrechen inficirter Planorbis in ihrem Maule, sich die Cercarien in die Mundhöhle schaffen, wo wenigstens diejenigen, welche nicht verschluckt werden, sich am Boden derselben, unter der Zunge ansiedeln werden — doch sind daraufhin gerichtete Infectionsversuche stets negativ ausgefallen.

Nachdem in dem Vorstehenden die verschiedenen Wege geschildert sind, welche Cercarien und diesen entsprechende Entwicklungsstadien einschlagen, um in ihre Endwirthe zu gelangen, erübrigt es noch ein Blick auf die Veränderungen zu werfen, welche die Cercarien während des encystirten Zustandes resp. in ihrem Endwirthe erleiden.

3. Veränderungen der encystirten Digenea. Abgesehen von der schon oben erwähnten Aufhellung des Cercarienkörpers, die eine Folge des Austretens der Körnchen aus den Cystogenzellen ist, dürften Arten, die sich auf der Oberfläche irgend welcher Gegenstände encystiren, keine weiteren Veränderungen erfahren. Alle uns bekannten Veränderungen sind Wachsthumsvorgänge, für deren Eintreten eine Ernährung der encystirten Trematoden nothwendige Voraussetzung ist, da Reservestoffe anscheinend nicht vorhanden sind. Es ist daher verständlich, dass ober-

flächlich encystirte Formen oder solche, deren Cysten am Boden der Gewässer liegen, kein inneres Wachsthum aufweisen und selbst nach längerer Zeit ganz unverändert erscheinen.

Wie lange solche Formen lebensfähig bleiben, dafür haben wir nur einige Anhaltspuncte: schon Nitzsch (114) berichtet, dass er die Cysten seiner *Cercaria ephemera* drei Monate lang in Wasser aufbewahren konnte, ohne dass während dieser Zeit die geringste Veränderung zu constatiren war. Ob freilich innerhalb dieser langen Frist die Entwicklungsfähigkeit nicht doch gelitten hat, wissen wir nicht, doch ist dies wahrscheinlich, da bei einem Versuche, den La Vallete St. George (321) mit Cysten derselben Art, die in den Entwicklungskreis des *Monostomum flavum* gehört, anstellte und die nur einen Monat alt waren, nur ein Theil, allerdings ein grosser, entwicklungsfähig war.

Verhältnissmässig lange Zeit scheinen die Cysten des *Amphistomum subclavatum* im Schlamme der Gewässer aushalten zu können, wobei freilich die niedere Temperatur der Gewässer während des Winters sowie überhaupt der Aufenthalt im Wasser eine Rolle spielen wird. Jedenfalls liegen in dieser Beziehung für die Cysten der Leberegelcercarie, die sich der Annahme nach an Wiesenpflanzen finden und zwar im Sommer, die Verhältnisse ungünstiger: so lange genügende Feuchtigkeit vorhanden ist und die Temperatur nicht allzu erhöht ist, werden auch diese lebensfähig bleiben, bis völliges Eintrocknen eintritt. Aus Beobachtungen wissen wir, dass Weide- und Wiesenflächen ihre inficirende Eigenschaft mit der Abnahme des Feuchtigkeitsgehaltes verlieren.

Die im Inneren thierischer Organismen encystirten Digenea stehen sich günstiger, da sie die Möglichkeit haben, durch die bis zu einem gewissen Grade durchgängige Cystenmembran Nahrungsstoffe aus der Umgebung, also aus den Geweben ihres Wirthes aufzunehmen. Dementsprechend finden wir bei ihnen nicht selten weit gehende Wachsthums- und Entwicklungserscheinungen, die bis zum Eintritt völliger geschlechtlicher Thätigkeit führen können.

Im Allgemeinen sind die Veränderungen, welche die eingekapselten Würmer erleiden, in der Regel nur wenig auffallend. Sie bestehen nach Leuckart (777, 148) darin, dass die Körpergrösse um Einiges zunimmt, die Cuticularstacheln, wenn solche überhaupt vorhanden sind, wachsen und viel deutlicher werden, während die Entwicklung des Genitalapparates weitere Fortschritte macht. Hoden und Keimstock, die in der Regel bis dahin wenig specialisirt waren, grenzen sich schärfer gegen die Umgebung ab, so dass sie bei manchen Arten als rundliche Körper deutlich hinter dem Bauchsaugnapfe erkannt werden. Ihre Ausführungsgänge erscheinen als zart gezeichnete dünne Röhren, die geraden Weges nach vorn verlaufen, was auch für den später so stark gewundenen Uterus gilt. Auch der Cirrusbeutel, der bei den Cercarien gar nicht oder nur in primitivster Art angelegt ist, kommt bei vielen Arten während des encystirten Zustandes zur Entwicklung.

Aber alle die genannten Organe sind meist klein und wenig auffallend, so dass sie leicht übersehen werden; nur der Endtheil des Excretionsapparates tritt in der Regel stark hervor, da er meist mit Flüssigkeit und Concretionen erfüllt ist.

Die oben erwähnte geschlechtliche Thätigkeit, in welche einzelne encystirte Distomen eintreten, ist wohl eine directe Folge der angeführten Wachsthumsvorgänge und dürfte nur ausnahmsweise, bei abnorm lange währender Dauer des encystirten Zustandes auftreten. Immerhin kennen wir eine grössere Anzahl von Beispielen, die bereits oben (pg. 749) erwähnt sind. Ob das dort mit angeführte *Distomum cirrigerum* v. Baer in dieselbe Categorie gehört, erscheint bei dem Mangel jeder Kenntniss über die Entwicklung dieser Art fraglich, ebenso ob wenigstens ein Theil der meist paarweise in Cysten lebenden Formen, bei denen gewöhnlich ein sexueller Dimorphismus (vergl. oben pg. 571) vorkommt, hier anzuführen wäre.

Ueber die Zeit, welche encystirte Jugendstadien in anderen Thieren ausharren, besitzen wir ebenfalls einige Angaben; selbstredend richtet sich dieselbe zunächst nach dem Wirthe, was man daraus schliessen kann, dass man nur selten Kapseln mit abgestorbenem Inhalte antrifft. Wie Looss (780) mittheilt, rücken sogar Distomen (aus *Cercaria armata* der Limnäen stammend), die im Schwanze der Froschlarven encystirt sind, bei der Metamorphose der Larven in den Körper derselben hinein, wobei allerdings die bindegewebige, vom Wirthe stammende Hülle der Cyste verloren geht, die vom Parasiten gebildete Membran erhalten bleibt. Da die Frösche nun ein Alter von mehreren Jahren erreichen, so bleiben die in ihnen eingekapselten Distomeen ebenso lange lebend. — Cysten mit verödetem Inhalte sind selten. Auch für andere Fälle ist die Lebensdauer eine mehrjährige; Filippi (312) fand in ganz erwachsenen Perlidenlarven encystirte Distomen (von *Cerc. virgula*), welche nach seinen Versuchen nur in die ganz jungen Stadien der Larven eingedrungen sein können, deren Chitinhaut noch nicht völlig erhärtet war; da nun ferner nach seinen Beobachtungen die Perlidenlarven drei Jahre bis zu ihrer vollen Ausbildung bedürfen, so bleiben also ihre Distomen die gleiche Zeit encystirt. Endlich theilt Leuckart (777, 148) mit, dass er eine Anzahl Planorbis marginatus mit eingekapselten Distomen bis in das dritte Jahr hinein in einem Gefässe gehalten habe, ohne dass die Parasiten an Lebensenergie irgend wie Abbruch erlitten hätten.

4. Veränderungen der Digenea nach Uebertragung in den Endwirth. Je nach dem Entwicklungzustande, in dem sich die Jugendformen unmittelbar vor der Uebertragung befinden, sind die Veränderungen, die bis zum erwachsenen Stadium nach der Uebertragung führen, verschieden grosse, und ebenso ist die Zeit, die von der Infection bis zum Produciren die ersten Eier resp. bis zum Erreichen der vollen Körpergrösse verstreichen muss, eine verschiedene; es liegt auch auf der Hand, dass individuelle Verschiedenheiten nicht ausgeschlossen sind, sei

es dass dieselben durch die verschiedene Ausbildung der Jugendformen oder durch für einzelne günstigere Ernährungsverhältnisse im Endwirthe bedingt werden.

Wir verfügen über einige Angaben in dieser Hinsicht, die zum Theil von verschiedenen Autoren an derselben Species angestellt worden sind. Die ersten Fütterungsversuche mit Digenea, die bis zur Geschlechtsreife ausgedehnt worden sind, rühren von Pagenstecher (347) her und wurden mit encystirten Distomen aus Paludina vivipara an Hausenten angestellt und die Versuche nach 15 resp. 18 Tagen abgebrochen; in dem ersten Falle waren die Distomen auf 4 mm Länge und 1 mm Breite gewachsen und besassen bereits 10 bis 14 Eier im Uterus; im anderen erreichte die Länge 5 mm, die Breite 1,3 mm und die Eierzahl über 100. Leuckart (403, 519) fand bei derselben Art die ersten Uteruseier 14 Tage nach der Fütterung bei 3—4 mm langen Thieren, bei 18 Tage alten Thieren die Verhältnisse wie Pagenstecher.

Das *Distomum retusum* soll nach P. J. van Beneden (364, 95) 13 Tage nach der Uebertragung brauchen, bis die ersten Uteruseier erscheinen.

Distomum endolobum, das im erwachsenen Zustande kaum mehr als 1,5 mm misst, erreicht die männliche Geschlechtsreife bei einer Körpergrösse von 0,8 mm schon 8 Stunden nach der Fütterung; ja einzelne Individuen besassen zu dieser Zeit schon die ersten Uteruseier; 24 Stunden nach der Fütterung waren die grössten schon bis auf 1,2 mm Länge und 0,4 mm Breite angewachsen und besassen bis zu 20 Eier.

Distomum macrostomum braucht nach Zeller (489) und Heckert (771) 6 bis 8 Tage, bis die ersten Uteruseier gebildet sind, während vom 14. Tage an die Ablage der Eier erfolgt. Gegenüber dem *Distomum endolobum*, das nur 0,3 mm kleiner ist, als *D. macrostomum*, ist die Entwicklung letzterer Art eine sehr langsame zu nennen, obgleich sie in einem Warmblüter vor sich geht und obgleich die zugehörige Cercarie schon weit entwickelt ist. Leuckart (777, 168) will dies dadurch erklären, dass die Würmer die Cloake zum Aufenthalt wählen, die nur wenig günstige Ernährungsbedingungen bietet — doch wir wissen Nichts über die Nahrung dieser Art.

Des Leberegels Wachsthumsverhältnisse sind nicht genau genug bekannt; Thomas fand in der Leber eines Lammes, das 7 Tage nach Entfernung vom Infectionsherde getödtet worden war, mehr als 200 Egel in der anscheinend gesunden Leber; die kleinsten waren 1,1—1,25 mm lang, die grössten 8,0—8,5 mm; ein zweites Lamm, welches 19 Tage nach der Entfernung vom Infectionsherde untersucht wurde und wie das erste in der Zwischenzeit mit einem unverdächtigen Futter ernährt worden war, hatte Egel von 8—14 mm, einige auch nur von 2 mm und von 20 mm, letztere enthielten schon einige Eier; in einem dritten Falle, der $2^1/_2$ Wochen nach Verlassen des Infectionsortes zur Beobachtung kam, massen die Egel 6—10 mm in der Länge und so schliesst Thomas,

dass bis zum Eintritt der Geschlechtsreife 5—6 Wochen nothwendig sind.

Noch prägnanter als in der Länge und Breite spricht sich das Wachsthum in der Körperoberfläche aus, worüber Pagenstecher (347) einige Angaben von *Distomum echinatum* macht. Danach beträgt die Oberfläche des Vorderkörpers der zugehörigen Cercarie 0,3 □mm, die des encystirten Distomum 0,44 □mm, die des 15 Tage alten Distomum 3,0—4,0, des 18 Tage alten Thieres 6,0—7,0 □mm, während bei ganz erwachsenen Exemplaren die Körperoberfläche 50—80 □mm misst; demnach könnte, vorausgesetzt, dass das Wachsthum in der gleichen Weise anhielte, der erwachsene Zustand in etwa vier Wochen erreicht werden.

Fig. 35.



Distomum hepaticum bald nach der Ueberführung in den definitiven Wirth. (N. Leuckart No. 777, pg. 289.)

Nicht minder auffällige Veränderungen geht auch die Körpergestalt wenigstens bei vielen Arten ein, Veränderungen, die besonders das Hinterende betreffen und mitunter so weitgehende sind, dass es besonderer Anhaltspunkte bedarf, um jugendliche und erwachsene Stadien als zu einander gehörig zu erweisen. Es sind nicht nur Arten, deren Hinterende den Uterus birgt, der mit der Geschlechtsreife erst seine volle Ausbildung erfährt, sondern auch Formen, deren Uterus vorn gelegen ist, wo aber dann das Hinterende von dem enorm sich entfaltenden Darme und Geschlechtsapparat eingenommen wird, z. B. *Distomum hepaticum*.

Besonders durch Schwarze (682) und Heckert (771) besitzen wir genauere Mittheilungen über die inneren Differencirungen, die nach dem Import in den Darm geeigneter Thiere bei den eingeführten Distomeen eintreten. Bei *Distomum endolobum* nimmt die Hautschicht etwas an Dicke zu und eine äussere, dunklere und innere, hellere Lage lassen sich an gefärbten Schnitten erkennen; auch die Hautschuppen vergrössern sich und rücken entsprechend der Oberflächenvergrösserung weiter auseinander. Der Darm erfährt eine beträchtliche Vergrösserung, besonders in der Weite (0,02 mm Durchmesser bei der Cercarie, 0,08 mm bei Distomen 24 Stunden nach der Fütterung); dies scheint weniger durch Zunahme der Zellen als durch Vergrösserung derselben bedingt zu sein, was nach Schwarze auch für die übrigen röhrig gebauten Organe der Fall ist. Das Nervensystem bewahrt im allgemeinen die Gestalt, wie in der Cercarie, doch sondern sich die Elemente etwas schärfer, was auch von den Saugnäpfen gilt.

Die meisten Veränderungen macht die Genitalanlage durch; die bei der Cercarie hinter dem Bauchsaugnapfe liegende mediane Zellmasse rückt nach der Fütterung etwas mehr nach hinten und theilt sich in zwei Hälften: die rechts liegende wird zum Keimstock, die links liegende zur Schalendrüse. Der schon bei der Cercarie angelegte, bogig gekrümmte Uterus windet sich und zwar zunächst zwischen Keimstock und Hoden.

Ehe die weiblichen Drüsen in Thätigkeit treten, beginnt eine solche in den männlichen und zwar in den central gelegenen Zellen der beiden Hoden, welche ursprünglich in gleicher Höhe liegend nun hinter einander zu liegen kommen; gleichzeitig differencirt sich die Cirrusbeutelanlage immer mehr, der Cirrus tritt deutlich hervor und das ganze Organ

Fig. 36.



Distomum endolobum als Cercarie und geschlechtsreifes Thier.
(Nach Leuckart 777, pg. 167).

erhält eine lockere, bindegewebige Hülle. Erst später tritt der Keimstock in Thätigkeit und auch hier beginnt dieselbe an den centralen Zellen zuerst; über die Entwicklung des Laurer'schen Canales erfahren wir Nichts, es heisst nur, dass derselbe bei jugendlichen Exemplaren sehr schwach entwickelt war. Ganz unabhängig von der Anlage des Genitalapparates treten die Dotterstöcke auf und zwar bilden sie sich mehr nach Art der Hautdrüsen aus Meristemzellen, die erst kurz vor der weiblichen Reife in ihrem Protoplasma Dotterkörnchen entwickeln; die Dotterzellen liegen einzeln oder zu zwei bis vier neben einander.

Nach Heckert (771) trifft man die jungen Exemplare des *Distomum macrostomum* schon am zweiten Tage nach der Fütterung in der Cloake der inficirten Thiere; sie sind dann beträchtlich gewachsen und die Geschlechtsorgane, die schon im Cercarienzustande eine ungewöhnliche Ausbildung besitzen, noch weiter entwickelt. Am vierten Tage bereits sind die ersten Geschlechtsproducte d. h. die Samenfäden zur Reife gelangt und die Hoden auf das doppelte der ursprünglichen Grösse angewachsen. Fast in dem gleichen Maasse vergrössert sich der Keimstock und auch die Dotterstöcke sind am vierten Tage völlig ausgebildet. Die ersten fertigen Eier trifft man zwischen dem 6. und 8. Tage und am 14. Tage ungefähr beginnt deren Ablage.

5. Die Ueberführung encystirter Digenea in „falsche“ Wirthe hat nicht in allen Fällen den baldigen Tod der Parasiten zur Folge; ob freilich jemals in einem solchen Falle die Geschlechtsreife eintritt, ist fraglich. Im Allgemeinen erweisen sich die Parasiten als ziemlich empfindlich gegen specifische, ja sogar gegen Altersverschiedenheiten ihrer Wirthe. Es ist schon oben bemerkt worden, dass die Infection erwachsener Singvögel mit *Distomum macrostomum* nur ganz ausnahmsweise gelingt, die der jugendlichen Individuen derselben Arten ganz leicht und regelmässig. Auch hat Leuckart (625; 777) die Erfahrung gemacht, dass die Miracidien des Leberegels nur in jungen Schnecken (Limnaeus minutus) die Bedingungen für ihre Fortentwicklung finden, während sie in dem verwandten Limnaeus pereger und zwar auch in jungen Exemplaren es höchstens bis zur Entwicklung der Redien bringen. Nach Schwarze (682) gelingt die Infection der Rana temporaria mit den Cysten der *Cercaria armata* aus Limnaeus stagnalis nur selten, dagegen bei Rana esculenta ausnahmslos. La Valette St. George (321) verfütterte Cysten aus dem Herzbeutel der Paludina vivipara (zu *Distomum echinatum* der Wasservögel gehörig) an einen Frosch und eine Natter (Tropidonotus natrix) und constatirte, dass die importirten Distomen in der Regel absterben, noch ehe sie ihre Hülle verlassen haben; wurden „falsche“ Wirthe, aber Warmblüter, für dieselbe Art gewählt, da schlüpften die Distomen schon nach einer halben Stunde aus ihren Cysten und siedelten sich im Dünndarm an; aber schon nach wenigen Tagen begannen sie zu verschwinden, ohne sich weiter entwickelt zu haben — übrigens gingen in manchen Fällen die inficirten Versuchsthiere bald an einer heftigen Darmentzündung zu Grunde, wie wir dies oben gelegentlich der Versuche mit *Leucochloridium paradoxum* an alten Singvögeln, für diese Art ebenfalls falschen Wirthen, bemerkt haben.

Gegenüber diesen unzweideutigen und mit unseren sonstigen Erfahrungen an anderen Helminthen wohl übereinstimmenden Angaben stehen die Mittheilungen Ercolani's (584; 613) ganz isolirt da und sind bis jetzt weder von irgend einer Seite bestätigt noch auch angenommen: so soll die *Cercaria echinata* nicht nur im Darme von künstlich inficirten Mäusen, Ratten und Hunden eine Zeit lang ausharren können, wie dies nach den La Valette'schen Versuchen an Kaninchen als möglich zuzugeben ist, sondern sie soll dort geschlechtsreif werden; die in Ratte und Maus eingeführten Cercarien wachsen dabei so gut wie gar nicht, während die im Hunde 3 mm lang werden. Zugegeben kann ferner werden, dass Frösche und Nattern für gewisse Distomen „falsche“ Wirthe sind, die in diesen nicht geschlechtsreif werden; möglich wäre es auch, dass der Import solcher Formen aus falschen Wirthen in die richtigen zur Ansiedelung derselben führte, aber es ist kaum zu glauben, jedenfalls nicht erwiesen, dass das *Distomum allostomum* der Ringelnatter, wenn es nur in genügend jungen Exemplaren in den Darm von Fröschen importirt wird, hier zu einer abweichenden Form sich entwickelt, während ältere Individuen derselben Art unter den gleichen

Umständen zwar an Grösse zunehmen, aber ihre specifischen Charactere behalten sollen.

Ganz besonders fraglich ist aber eine weitere Angabe, nach welcher specifisch gleiche, encystirte Distomen aus Froschlarven durch Verfütterung an Frösche, Nattern und Mäuse drei von einander verschiedene Distomen-Arten in den drei Wirthen geliefert haben; von diesen drei Arten war bisher nur die eine als *Distomum signatum* bekannt, die beiden anderen sind neu, also gewissermassen Laboratoriums- oder Parallel-Arten, die in neuen, unter natürlichen Verhältnissen nicht in Frage kommenden Wirthen künstlich erzogen sind.

Einen ganz negirenden Standpunkt gegenüber diesen Angaben so wie auch wohl den daraus gezogenen Schlüssen nehmen Pagenstecher (614) und Schwarze (682) ein, beide auf Grund ihrer Erfahrungen; Leuckart (777) dagegen giebt zwar die Richtigkeit der Anschauung zu, dass nämlich durch Anpassung an fremde oder falsche Wirthe neue Arten entstanden sein können und glaubt sogar, dass die Parasiten in dieser Hinsicht ein ungewöhnlich reiches und überzeugendes Forschungsmaterial darbieten, das aber erst zu heben ist; er kann den Ercolani'schen Mittheilungen keine Beweiskraft zugestehen: die Darstellung der Versuchsresultate und in noch höherem Grade die Analyse der einzelnen Formen, der Jugendformen nicht minder wie der Geschlechtsthiere, ist in den beiden Abhandlungen Ercolani's so ungenügend und so kritiklos, dass die Resultate des Experimentators sehr zweifelhaft erscheinen.

Zum Schlusse dieses Abschnittes geben wir endlich noch eine tabellarische Uebersicht derjenigen Digenea, deren Entwicklung und Zwischenwirthe mehr oder weniger sicher bekannt sind.

Species.	Endwirth.	Erster Zwischenwirth.	Zweiter Zwischenwirth.
Amphistom. subclavatum Goeze.	Rana, Bufo, Triton.	Kleinere Planorbis-Arten nach Looss (l. c.) auch Cyclas nach v. Beneden (364, 82).	Nach Looss (l. c. ausgefallen, daneben auch Insectenlarven n. Beneden 364, Rana und Triton nach Lang (l. c.).
Distomum advena Duj. (= D. migrans Duj.).	Sorex araneus	?	Limax nach Dujardin 231.
Dist. appendiculatum Rud.	Clupea alosa.	?	Lucullus acuspes, Centropages hamatus nach Giesbrecht (616) und Monticelli (841).
Dist. ascidia v. Ben.	Fledermäuse.	Limnaeus stagnalis u. Planorbis corneus nach v. Siebold und Linstow 718.	Ephemera, Perla (v. Siebold) Chironomus plumosus (v. Linstow 718).

Species.	Endwirth.	Erster Zwischenwirth.	Zweiter Zwischenwirth.
Dist. atriventre Weinl.	Frösche u. Kröten N.-Amerika's.	Physa heterostropha Weinland 332.	?
Dist. brachysomum Crepl.	Tringa alpina.	?	Anthura gracilis Villot (506, 543).
Dist. caudatum v. Linst.	Erinaceus europaeus.	Helix hortensis.	Blochmann l. c.
Dist. clavigerum Rud.	Rana.	Limnaeus stagnalis, ovatus und Planorbis corneus (v. Beneden 364, 97).	?
Dist. cygnoides Zed.	Rana.	Pisidium, Cyclas. (Wagener 338).	Limnaeus sp. juv. (Thiry 371).
Dist. cylindraceum Zed.	Rana.	Limnaeus ovatus. (v. Linstow 798).	Ilybius fuliginosus (v. Linstow 798.)
Dist. dimorphum Dies.	Ardea, Ciconia (Brasilien).	?	Verschiedene Fische (Diesing 273, I. pg. 353).
Dist. echinatum Zed.	Cygnus, Anas, Anser.	Limnaeus-Arten (La Val. St. George 321).	Limnaeus (v. Siebold 249, LaValette St. George 321), Paludina vivipara (Pagenstecher 347).
Dist. endolobum Duj.	Rana.	Limnaeus stagnalis (Schwarze 682), L. ovatus (v. Linstow 657).	Limnaeus stagnalis (Schwarze 682), Gammarus pulex (Engel 414), Larven von Limnophilus rhombicus (v. Linstow 718).
Dist. globiporum Rud.	Perca fluviatilis.	?	Limnaeus stagnalis (Wagener 338), L. ovatus und Succinea Pfeifferi (v. Linstow 657), Succ. putris, Physa fontinalis und Planorbis marginalis (v. Linstow 677).
Dist. hepaticum L.	Ovis aries etc.	Limnaeus minutus juv. Leuckart Thomas.	ausgefallen.
Dist. hystrix Duj.	Lophius piscatorius.	?	Verschiedene Seefische (Wagener 287, Olsson 435).
Dist. macrostomum Rud.	Singvögel.	Succinea amphibia (Zeller 489, Heckert 771).	ausgefallen.
Dist. militare Ben.	Ascolopax.	Paludina vivipara (v. Beneden 364).	Paludina vivipara (v. Beneden 364).
Dist. nodulosum Zed.	Perca fluviatilis.	Paludina impura v. Linstow 475.	Cyprinus-Arten (Leuckart 584) Paludina impura und Acerina cernua Linstow 475).
Dist. ovocaudatum Vulp.	Rana esculenta.	Planorbis-Arten, (Leuckart 777).	ausgefallen (?) Creutzburg 822

Species.	Endwirth.	Erster Zwischenwirth.	Zweiter Zwischenwirth.
Dist. retusum Duj.	Rana	Limnaeus stagnalis (van Beneden 364).	Limn. stagn. und Phryganidenlarven (v. Beneden 364).
Dist. simplex Rud. ?	Meeresfische.	?	Themistone libellula (Levinsen 602).
Dist. squamula Dies.	Foetorius putorius.	?	Rana temporaria (Zeller 418).
Dist. signatum Duj.	Tropidonotus natrix.	?	Rana (Ercolani 613)
Dist. trigonocephalum Rud.	Meles, Foetorius.	Paludina vivipara und achatina (Wagener 338).	?
Gasterostomum sp.	Rochen, Haie.	Ostrea edulis, Cardium rusticum (Lacaze-Duthiers 308), Card. edule (Huet 787).	Belone vulgaris (Giard 482).
Gast. fimbriatum v. Sieb.	Perca, Esox.	Unio, Anodonta (Baer 140, Ziegler 655).	Leuciscus erythrophthalmus (655).
Gast. gracilescens (Rud.).	Lophius piscatorius.	?	Gadus und Molva-Arten (Olsson 435), Morrhua aeglefinus (Maddox 417). Lophius (v. Beneden 450).
Monostomum flavum Mehl.	Anas.	Planorbis corneus (Nitzsch, La Valette St. George 321).	ausgefallen.

h. Der Generationswechsel der Trematoden.

Ohne an dieser Stelle auf die ganze Lehre vom Generationswechsel eingehen zu können, mögen doch die Ansichten über diese Verhältnisse bei den Trematoden hier angeführt sein. Es ist bekannt, dass seit Steenstrup (229) die eigenthümliche Entwicklung der Digenea s. str. allgemein als Generationswechsel bezeichnet wird, da sich zwischen die geschlechtlich sich vermehrenden Generationen ungeschlechtlich sich fortpflanzende, die sogenannten Ammen, einschieben. Wie bei den Coelenteraten so hat sich auch bei den Trematoden herausgestellt, dass der Gegensatz zwischen den Ammen und der Geschlechtsgeneration kein so grosser ist, wie er den ersten Beobachtern erscheinen musste, sowie dass die bedeutenden Vereinfachungen im Bau der Ammen, namentlich der Sporocysten sicherlich secundär aufgetreten sind. Wenn man die einzelnen Generationen und deren Entwicklungsstadien aller dieser secundären, theils auf freies, theils auf parasitisches Leben berechneten Charactere entkleidet, dann bleibt eine Summe von Characteren übrig, die allen Zuständen gemeinsam sind, die gewissermassen den Grundstock bilden für die Charactere der Trematoden überhaupt.

Die entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten der letzten Decennien, besonders aber die Leuckart's haben zur Klärung dieser Verhältnisse das erforderliche Material geliefert und Leuckart selbst wie auch andere Autoren haben daraus die Consequenzen gezogen.

Die scheinbar einfachen, „infusorienartigen" Miracidien der Digenea sind, wie oben berichtet wurde, weit complicirter gebaut: sie besitzen eine wimpernde Hautschicht, einen aus Längs- und Ringmuskeln bestehenden Hautmuskelschlauch, eine mehr oder weniger geräumige Leibeshöhle, ein Gehirnganglion mit primitiven Augen, einen oft mit einem musculösen Pharynx versehenen, einfachen Darm, ein wohl entwickeltes Excretionssystem und Zellen, aus denen die nächste Generation hervorgeht, die sogenannten Keimzellen, die manche Autoren als parthenogenetisch sich entwickelnde Eier auffassen. Die Miracidien der Holostomiden, die sich der Annahme nach ohne Generationswechsel entwickeln, unterscheiden sich von denen der digenetischen Trematoden nur dadurch, dass sie, abgesehen von der bereits vorhandenen Anlage des für diese Gruppe characteristischen Haftapparates, statt diffuser Keimzellen eine compacte Anlage des Genitalapparates besitzen.

Aber die Miracidien der Digenea bilden sich unter Aufgabe des freien Lebens und mit resp. in Folge des Eingehens der parasitischen Lebensweise bedeutend zurück: die Haut, der Darm, das Nervensystem, die etwa vorhandenen Sinnesorgane, ja sogar in gewissem Umfange die Musculatur gehen zu Grunde und es bleiben Schläuche zurück, die ausser einer dünnen Wand und den Excretionsorganen nur eben die Keimzellen besitzen; nur um diese auszubilden, wird Nahrung auf endosmotischem Wege aus den Geweben des Trägers aufgenommen und nach Erfüllung des Zweckes gehen die Schläuche zu Grunde: einen Stoffwechsel muss man ihnen zuschreiben, da sonst kaum die Excretionsorgane erhalten blieben, aber alles Aufgenommene kommt nur der Brut zu statten.

Die Redien stimmen in ihrer Organisation mit den Miracidien sehr überein: das Einschieben dieser Generation kann nur als ein Factor angesehen werden, der durch möglichst starke Vermehrung die für die Erhaltung der Art ungünstigen Verhältnisse thunlichst einschränken soll. Etwas Neues bietet die Organisation der Redien kaum dar, auch ist bekannt, dass ihre Entwicklung in den Anfangsstadien ebenso wenig von der Embryonalentwicklung der Miracidien wie von der Entwicklung der Cercarien abweicht.

Letztere, die Cercarien, weisen theils secundär erworbene, theils Charactere auf, die für Trematoden gelten. Als solche erworbene Charactere müssen der Ruderschwanz, der Bohrstachel, die Augen, die nur selten vorkommende Schwimmmembran und die Cystogenzellen aufgefasst werden; neu hinzugekommen ist auch das Auswachsen des Darmes in zwei Schenkel, was nur bei einem kleinen Theile der Arten (*Gasterostomum*) unterbleibt. Die schon bei Redien eintretende Localisirung der Ausbildung der Keimzellen ist bei Cercarien noch weiter gediehen, da es schliesslich

zum Zerfall der einheitlichen Anlage in männliche und weibliche Drüsen kommt. Fällt das freie Leben der Cercarien aus — es wird ja meist nur eingegangen, um einen anderen Träger aufzusuchen —, dann fehlen auch die für diese bestimmten Organe meist vollständig, wofür *Distomum macrostomum* das instructivste Beispiel abgiebt. Die ersten Entwicklungsphasen der Cercarien gleichen denen der Redien zum Verwechseln, die Differenz tritt erst spät, mit der Anlage des Schwanzes ein.

Miracidien, Redien und Cercarien ist also gemeinsam der Besitz einer Hautschicht, eines Hautmuskelschlauches, eines ursprünglich auch bei Cercarien einfachen Darmes, an dem meist ein Pharynx differencirt ist, eines Ganglienknotens und eines bei allen drei Formen in gleicher Weise gebauten Excretionssystemes (jederseits ein Wimpertrichter mit Ausführungsgang und selbständiger Mündung); allen gemeinsam ist ferner der Umstand, dass die Fortpflanzungszellen sehr früh von den übrigen Embryonalzellen sich sondern und lange Zeit ihren embryonalen Character behalten; sie erfahren bei den Cercarien zum Theil eine Differencirung in männliche und weibliche Fortpflanzungszellen, während ein anderer Theil die Geschlechtsgänge liefert; bei Redien und Miracidien (resp. Sporocysten) entwickeln sie sich, ohne einer Conjugation mit anderen Keimzellen zu bedürfen.

Die Frage, ob die Entwicklungsweise der digenetischen Trematoden ein Generationswechsel ist oder nicht, hängt allein von der Auffassung der Keimzellen der Ammen ab; so lange man in denselben Sporen sah, die durch endogene Keimbildung oder durch Knospung aus dem inneren Epithel der Ammen entstünden, so lange konnte man auch bei den Trematoden von Generationswechsel reden. So viel ich sehe, hat zuerst Grobben*) beiläufig die Keimkörner der Ammen der Trematoden als parthenogenetisch sich entwickelnde Eier angesprochen und den Entwicklungsgang der Trematoden als Heterogonie bezeichnet. Leuckart (660 und 624) hat sich dann ebenfalls dafür erklärt, dass die Keimzellen der Distomenembryonen nicht principiell verschieden von den weiblichen Geschlechtsproducten sind, und sie nur aus Opportunitätsgründen von letzteren unterschieden. Gelegentlich seiner Arbeit über Doliolum kommt Grobben (611) nochmals auf die Verhältnisse bei den Trematoden zu sprechen und führt zu Gunsten seiner schon erwähnten Ansicht noch die Beobachtung an, dass die Keimzellen bei jungen Redien aus Limnaeus stagnalis aus einer Zellmasse hervorgehen, die im hinteren Körperende liegt und aus einer Anhäufung verschieden grosser, eiähnlicher Zellen besteht; dieses Organ erinnerte ihn lebhaft an ein Ovarium — wir haben schon oben (pg. 813) von demselben gesprochen.

Schwarze (682), der diesen Verhältnissen ebenfalls ein Capitel widmet und auf Cecidomyia hinweist, lässt es dahingestellt, ob man

*) Die Entwicklungsgeschichte der Moina rectirostris. Arb. a. d. zool. Inst. Wien. Bd. II. 1879 pg. 250.

den ganzen Entwicklungscyclus der Distomen als Heterogonie bezeichnen soll, da eine Einigung über die Interpretation dieses Begriffes noch nicht erzielt sei; er führt an, dass Leuckart den Begriff Heterogonie auf den durch geschlechtliche Zwischengenerationen vermittelten Generationswechsel (z. B. Rhabdonema nigrovenosum) beschränkt und den Wechsel zwischen parthenogenetischen und geschlechtlichen Generationen mit dem Namen Alloio-Genesis bezeichnet.

In der neuen Auflage seines Parasitenwerkes entwickelt Leuckart*) eine andere Anschauung; ausgehend von der Ansicht, dass die ursprünglichen, unter den wirbellosen Thieren zu suchenden Wirthe der primitiven Distomen im Laufe der Zeit und zwar mit dem Auftreten der Wirbelthiere zu Zwischenträgern geworden sind, in denen der geschlechtsreife Zustand heut in der Regel nicht mehr erreicht wird, hält Leuckart dafür, dass die mit dem Leben in Wirbelthieren eingetretene höhere Ausbildung der Distomen, die durch eine Metamorphose aus redienähnlichen Vorfahren erreicht wurde, nun über zwei Etappen, über zwei auseinander hervorgehende Generationen vertheilt ist; an Stelle der einfacheren, im Individuum sich abspielenden Metamorphose treten nun zwei verschieden gebaute Generationen. Die Erzeugung der neuen Brut in der primitiveren Ammengeneration kann man vielleicht direct an den früheren Besitz der geschlechtlichen Fortpflanzung anknüpfen, gewissermaassen als das letzte Ueberbleibsel annehmen, da ja auch die Keimzellen der Ammen eine unverkennbare Aehnlichkeit mit Eiern besitzen.

Diesem Gedanken hat schliesslich auch Looss**) in Form einer These Ausdruck gegeben: die Entwicklung aller Formen der Digenea kann ohne Zwang aufgefasst werden als eine Metamorphose, welche auf mehrere Generationen sich vertheilt; dagegen scheint nach Looss der Annahme einer Parthenogenesis der Umstand entgegenzustehen, dass aus dem Keimstocke nicht nur Eizellen, sondern auch andre Elemente (Wandzellen) gebildet werden.

D. Biologie.

Die Digenea (im weiteren Sinne) kommen im geschlechtsreifen Zustande fast nur bei Wirbelthieren vor; nur folgende Arten leben geschlechtsreif ausschliesslich bei Wirbellosen:

1. *Aspidogaster conchicola* v. Baer (140) im Herzbeutel, Nieren, dem rothbraunen Organe bei Unio und Anodonta Europas und Nordamerikas sowie bei Paludina.
2. *Distomum echiuri* Greeff (576) in den Segmentalorganen des männlichen Echiurus Pallasii.
3. *Distomum rhizophysae* Stud. (551) am Stamm und in dem Gastrovascularapparat der Rhizophysa conifera St. (Siphonophora).

*) Erster Band, erste Abth. pg. 152.

**) Amphist. subclavatum Rud. in Festschr. f. Leuckart 1892, pg. 167.

Hierbei sehen wir ab von jenen Arten, welche abnormer Weise, in Cysten bei Wirbellosen eingeschlossen, geschlechtsreif werden (cf. oben pg. 749); ferner bleibt es zur Zeit fraglich, ob *Distomum cirrhigerum* v. Baer (140), das in Cysten bei Astacus fluviatilis nicht selten vorkommt und in diesen geschlechtsreif wird, in dem genannten Krebse seinen definitiven Werth gefunden hat oder normaler Weise erst in ein Wirbelthier übertragen werden muss. Ebenso bleibt *Aspidogaster Macdonaldi* Mont. (529) fraglich, da aus der Beschreibung Macdonald's nicht hervorgeht, ob die in dem Sipho eines Gastropoden (Melo sp. West-Australien) lebende Art geschlechtsreif ist; mit Rücksicht auf unsere einheimische Art (*A. conchicola* Baer) dürfte dies immerhin sehr wahrscheinlich sein; Macdonald erwähnt aber nur den Genitalporus.

Alle anderen Arten leben in und an den verschiedensten Organen der Wirbelthiere; freilich kommen bei diesen auch Jugendstadien, eingekapselt oder auch frei in den Organen vor und zwar nach meinen Notizen folgende Formen:

a. bei Säugethieren:

Distomum erinaceum Poir. eingekapselt am Darme des Delphinus delphis L.
„ *ophthalmobium* Dies. in der Linse des menschlichen Auges.
„ *pusillum* Zed. im Bindegewebe und am Mesenterium in Kapseln bei Erinaceus europaeus L.
„ *putorii* Mol. zwischen den Muskeln bei Foetorius putorius L.
„ *sp.* (Duncker) eingekapselt in der Musculatur des Hausschweines.
*Monostomum**) *lentis* v. Nordm. im Auge des Menschen.
„ *delphini* Blainv. eingekapselt im Fett bei Delphinus sp.

b. bei Vögeln:

Distomum capsulare Dies. eingekapselt zwischen den Muskeln oder an Organen bei Crex pratensis, Ardea cinerea, Ard. purpurea und Podiceps cristatus.
„ *coelebs* v. Linst. eingekapselt am Darm von Fringilla coelebs.
Tetracotyle percae fluviatilis? Moul. eingekapselt in der Musculatur von Anas boschas L.

c. bei Reptilien:

Distomum viperae v. Linst. eingekapselt bei Vipera berus L.
Tetracotyle colubri v. Linst. eingekapselt bei Vipera berus und Tropidonotus natrix.

d. bei Amphibien:

Codonocephalus mutabilis Dies. eingekapselt bei Rana esculenta.
Distomum acervocalciferum Gast. ebenda.
„ *bufonis* v. Linst. eingekapselt bei Bufo vulgaris.
„ *diffusocalciferum* Gast. eingekapselt bei Rana esculenta.
„ *gyrini* v. Linst. eingekapselt in Larven der Rana temporaria.
„ *pelophylacis esculenti* Wedl. bei Rana esculenta.
„ *sirenis* Vaill. eingekapselt bei Siren lacertina.
„ *sp.* Ercolani, eingekapselt bei Larven von Rana temporaria.

*) Das noch in der Litteratur geführte *Monostomum leporis* Kuhn aus Lepus cuniculus domesticus ist nach No. 817 ein Cysticercus pisiformis, und *Monost. Setteni* Num. ist nach No. 830 eine Oestridenlarve.

Distomum sp. Perroncito, eingekapselt bei Rana esculenta.
„ *squamula* Dies. eingekapselt in der Musculatur der Rana temporaria.
„ *tetracystis* Gast. bei Rana esculenta.
Monostomum asperum Vaill. eingekapselt bei Siren lacertina.
Tetracotyle crystallina Rud. eingekapselt bei Rana, Bombinator, Bufo.
Tylodelphis rhachidis Dies. im Wirbelcanale von Rana esculenta.

c. bei Fischen*):

Distomum annuligerum v. Nordm. im Glaskörper des Auges der Perca fluviatilis.
„ *belones* Wedl. eingekapselt bei Belone vulgaris.
„ *bliccae* v. Linst. eingekapselt in der Musculatur der Blicca bjoerkna L.
„ *dimorphum* Rud. (?) encystirt bei verschiedenen brasilianischen Fischen.
„ *gracile* Dies. eingekapselt bei amerikanischen Fischen, geschlechtsreif in Esox sp.
„ *hystrix* Duj. eingekapselt bei Merlangus, Pleuronectes, Lepidoleprus und Rhombus.
„ *musculorum* Waldbrg. eingekapselt in der Musculatur der Perca fluviatilis.
„ *pulcherrimum* Weyhenb. eingekapselt bei Hypostomus plecostomus C. V.
„ *reticulatum* Looss, eingekapselt in der Musculatur der Asinurus Dugesii.
„ *sp.* Piesbergen, eingekapselt bei Cottus gobio L.
„ *sp.* Piesbergen, eingekapselt bei Cobitis barbatula L.
„ *truttae* Moul. eingekapselt in der Orbita bei Trutta trutta L
„ *valdeinflatum* Stoss. eingekapselt bei Gobius jozo L.
Gasterostomum gadorum Dies. am Hirn von Gadus-Arten.
„ *fimbriatum* Sieb. eingekapselt bei Gobio fluviatilis und Squalius leuciscus.
Monostomum constrictum Dies.**) im Auge von Abramis brama.
„ *cotti* Zschokke, eingekapselt an den Appendices pyloricae des Cottus gobio.
„ *dubium* Cobb. eingekapselt am Peritoneum des Gasterosteus spinachia L.
„ *maraenulae* Rud. eingekapselt am Magen des Coregonus albula L.
„ *praemorsum* v. Nordm.***) an den Kiemen von Abramis brama.
„ *rhombi laevis* Wedl, eingekapselt am Darm und den Flossenstrahlen bei Rhombus barbatus Risso.
„ *sp.* Piesbergen, eingekapselt bei Cobitis barbatula L.

Es ist schon oben darauf hingewiesen worden, dass die bei Säugern und Vögeln bekannt gewordenen jugendlichen Distomeen Irrgäste sein dürften, wenigstens zum grössten Theil; darauf weist der Umstand, dass

*) Die Tetracotyle-Arten sind schon oben (pg. 796) aufgezählt.

**) Nach Brandes (Centralbl f. Bact. u. Paras. Bd. XII. 1892. pg. 511) eine Holostomidenlarve.

***) Brandes (Centralbl. f. Bact. und Paras. XII. Bd. 1892 pg. 511) rechnet diese Art zu den Larven, doch will v. Nordmann Eier gesehen haben.

einige von ihnen nur ausserordentlich selten resp. überhaupt nur einmal beobachtet sind, sowie dass kaum abzusehen ist, in welche Endwirthe sie schliesslich normaler Weise gelangen könnten. Anders liegen die Verhältnisse für die namentlich bei Amphibien und Fischen häufig beobachteten, eingekapselten Arten; sie werden in Raubfischen resp. in Vögeln und Säugern geschlechtsreif werden, vielleicht zum Theil auch in Schlangen, die sich von Amphibien nähren.

Wenden wir uns nun zu den ausgewachsenen Formen, deren ich etwa 570 Arten zähle; die Hauptmasse (410) gehört dem Genus *Distomum* im alten Sinne an, dann folgt *Monostomum* (incl. Notocotyle) mit 16 Arten, *Holostomum* mit 28 Arten, *Amphistomum* (incl. Diplodiscus) mit 25 Arten, *Hemistomum* mit 14 Arten, *Diplostomum* und *Gasterostomum* mit je 10 Arten, während auf die übrigen 14 Gattungen der Rest von 30 Arten entfällt.

Wohnsitze der Digenea. Es giebt kaum ein Organ oder Organsystem bei den Wirbelthieren, in dem geschlechtsreife Digenea nicht beobachtet worden wären; allein das Nerven- und Knochensystem sowie die Genitalien bis auf den Eileiter sind auszunehmen. Sonst finden wir die Digenea vorzugsweise im Darm und zwar in allen Abschnitten desselben, von der Mundhöhle an bis zur Cloake resp. dem Anus. Freilich sind es gewöhnlich die mittleren Partien des Darmrohres, der Dünndarm, die von Distomeen bewohnt werden, doch giebt es Arten genug, die andre Abschnitte des Darmes regelmässig resp. ausschliesslich bewohnen. So kennen wir als

Bewohner der Mund- und Rachenhöhle:

Distomum Boscii Cobbold (405) bei einer amerikanischen Schlange.
„ *dimorphum* Dies. von Ardea sp.
„ *heterostomum* Rud. (717) von Ardea purpurea und Botaurus minor.
„ *incertum* Cobb. (675) bei einer südamerikanischen Schlange.
„ *longum* Leidy bei Esox estor Les.
„ *oricola* Leidy (666) bei Alligator mississippiensis Gray.
„ *ovocaudatum* Vulp. (352) bei Rana esculenta L.
„ *rhombi* v. Ben. (450) bei Rhombus maximus.
„ *tereticolle* Rud. bei Esox lucius und 9 anderen Arten.
Monostomum incommodum Leidy (335) bei Alligator mississippiensis.

Andre Arten hat man an den Kiemen der Fische beobachtet:

Distomum conostomum Ols. (532) bei Coregonus oxyrhynchus Cuv.
„ *contortum* Rud. bei Orthagoriscus mola und nasus.
„ *fuscum* Bosc (681) bei „Dorade“ (Chrysophys aurata?)
„ *galactosomum* Leidy (752) bei Labrax lineatus.
„ *nigrescens* Ols. (532) bei Molva vulgaris.
„ *obesum* v. Ben. (450) bei Cottus scorpius.
„ *tornatum* Rud. bei Coryphaena hippurus etc.

Zum Theil sind unter den angeführten Arten solche, welche auch im Oesophagus und Magen leben, also den ganzen Vorderdarm für sich in Anspruch nehmen und anscheinend aus einem Abschnitte in den andern zu wandern pflegen.

Bewohner des Oesophagus sind:

Distomum cestoides v. Ben. (450) bei Raja batis.
„ *complanatum* Rud. bei Ardea cinerea.
„ *dimorphum* Dies. (323) bei Ardea Cocoi und Ciconia americana.
„ *grandiporum* Rud. bei Anguilla, Conger, Muraena und Acipenser, auch im Magen.
„ *heterostomum* Rud. bei Ardea purpurea und Nycticorax griseus.
„ *hians* Rud. bei Ciconia alba, C. nigra und Nycticorax griseus.
„ *nigrovenosum* Bell. bei Tropidonotus natrix.
„ *pellucidum* v. Linst. (476) bei Gallus domesticus.
„ *reflexum* Crepl. (761) bei Salmo salar.
„ *signatum* Duj. bei Tropidonotus natrix.
Monostomum cymbium Dies. (323) bei Himantopus Wilsoni.
„ *flavum* Mehl. (155) bei Anas-Arten.

Bemerkenswerther Weise ist unter den aufgezählten Wirthen, in deren Mund, Rachen resp. Oesophagus Digenea leben, kein einziges Säugethier; es handelt sich um Vögel, Reptilien, Amphibien und besonders Fische; das ändert sich aber mit dem nächsten Abschnitte des Darmtractus:

Bewohner des Magens:

Distomum atomon Rud. bei Anarrhichas lupus und Platessa-Arten.
„ *clavatum* Menz. bei Xiphias gladius, Thynnus vulgaris, Pelamys sarda und Coryphaena hippuris.
„ *crenatum* Mol. (374) bei Centrolophus pompilius.
„ *dactyliferum* Poir. (681) bei „Argonaute".
„ *fuscum* Bosc. (681) bei „Dorade".
„ *genu* Rud. bei Labrus luscus.
„ *gigas* Nardo (785) bei Ausonia Cuvieri und Luvarus imperialis.
„ *homolostomum* Dies. (356) bei Trigla cuculus.
„ *hystrix* Duj. (435) bei Lophius piscatorius.
„ *insigne* Dies. (543) bei Echinorhinus spinosus.
„ *irroratum* Rud. bei Halichelys atra.
„ *macrocotyle* Dies. bei Orthagoriscus mola, nasus und Lophius piscatorius.
„ *megastomum* Rud. bei mehreren Selachiern (6 Arten).
„ *microcephalum* Baird bei Acanthias vulgaris.
„ *nigrescens* Ols. (532) bei Lophius piscatorius und Lota molva.
„ *Pallasii* Poir. (681) bei Delphinus phocaena.
„ *soccus* Mol. (391) bei drei Salachier-Arten.
„ *solaeforme* Rud. bei Trigla gurnardus.
„ *tereticolle* Rud. bei Esox lucius und neun anderen Fisch-Arten.
„ *transversale* Rud. bei Cobitis fossilis und C. taenia.
„ *validum* v. Linst. (703) bei Delphinus sp.
„ *veliporum* Crepl. (225) bei Haien und Rochen (14 Arten).
„ *verrucosum* Poir. (681) bei Thynnus vulgaris.
„ *vitellilobum* Ols. (532) bei Rana temporaria.
„ *viviparum* v. Ben. (435) bei Pleuronectes microcephalus.
Gastrothylax crumeniferum Crepl. (235) bei Bos taurus indicus (Zebu).
„ *elongatum* Poir. (653) bei Palonia (Bos) frontalis.
„ *Cobboldii* Poir. (653) ibidem.

Amphistomum conicum Rud. bei Bos taurus domesticus.
Monostomum obscurum Leidy (731) bei Megalops thrissoides.

Bewohner des Coecum resp. der Coeca (bei Vögeln):

Distomum armatum Mol. (391) bei Gallus domesticus.
" *brachysomum* Crepl. bei verschiedenen Sumpf- und Schwimmvögeln.
" *commutatum* Dies. (356) bei Gallus domesticus.
" *concavum* Crepl. bei mehreren Vögeln.
" *dilatatum* Mir. bei Gallus domesticus (auch im Enddarm).
" *dimorphum* Wagen. (287) = *D. phasiani galli* Dies. bei Gallus domesticus.
" *heteroclitum* Mol. (391) bei Coturnix communis.
Amphistomum asperum Dies. (176) bei Tapirus americanus.
" *giganteum* Dies. (175) bei Dicotyles labiatus und torquatus.
" *hirudo* Dies. (175) bei Palamedea cornuta (Avis Brasiliae).
" *hominis* Lew. bei Homo sapiens (auch im Dickdarm).
" *lunatum* Dies. (175) bei mehreren Schwimmvögeln.
" *pyriforme* Dies. (176) bei Tapirus americanus.
Homalogaster paloniae Poir. (653) bei Palonia (Bos) frontalis.
Monostomum attenuatum Rud. bei Sumpf- und Schwimmvögeln (14 Arten).
" *petasatum* Desl. bei Strepsilas und Haematopus.
" *verrucosum* Fröl. bei Sumpf- und Schwimmvögeln (21 Arten).

Im Enddarm (Dickdarm resp. Rectum) leben:

Distomum apiculatum Rud. bei Strix aluco und flammea.
" *armatum* Mol. (391) bei Gallus domesticus.
" *caudale* Rud. bei verschiedenen Vögeln.
" *cirratum* Rud. bei Corvus monedula und Pica caudata.
" *claviforme* Brds. bei Tringa alpina.
" *crassum* Sieb. (186) bei Hirundo urbica.
" *echinocephalum* Rud. bei Milvus regalis.
" *lineare* Zed. bei Gallus domesticus.
" *nanum* Rud. bei Ascolopax gallinula.
" *pseudoechinatum* Ols. (532) bei Larus marinus.
" *uncinatum* Zed. bei Gallinula chloropus.
Amphistomum Hawkesii Cobb. (612) bei Elephas indicus.
" *papillatum* Cobb. (612) ebenda.
" *subclavatum* Goeze bei Rana, Bufo, Hyla und Triton (Europa und Nordamerika).
Gasterostomum tergestinum Stoss. (638) bei Gobius niger und jozo.
Gastrodiscus polymastos Leuck. (599) bei Equus caballus.
Holostomum clavus Mol. (391) bei Merlucius vulgaris.
" *erraticum* Rud. bei Vanellus cristatus und Sula bassana.
Holostomum microstomum Duj. bei Nucifraga caryocatactes.
Monostomum hippocrepis Dies. bei Hydrochoerus capybara.

In der Cloake resp. am Anus leben:

Distomum acanthocephalum Stoss. (731) bei Belone acus.
" *Brusinae* Stoss. (769) bei Oblata melanura.
" *macrostomum* Rud. bei zahlreichen Singvögeln.
" *pedicellatum* Stoss. (733) Chrysophrys aurata.
" *pictum* Crepl. (207) bei Ciconia alba.

Auch die Anhangsorgane des Darmes, unter diesen vor allen die Gallengänge der Leber und die Gallenblase, sind beliebte Wohnsitze der Digenea. Wir kennen folgende Arten

aus der Leber resp. Gallenblase.

a. bei Säugethieren:

Distomum campanulatum Ercol. (498) Canis familiaris.
,, *conjunctum* Cobb. (405) bei Homo sapiens, Canis familiaris und C. vulpes.
,, *conus* Crepl. bei Felis catus domestica und Canis familiaris.
,, *delphini* Poir. (707) bei Delphinus delphis.
,, *giganteum* Cobb. (405) bei Camelopardalis giraffa.
,, *Goliath* v. Ben. (362) bei Balaenoptera rostrata und Balaena mysticetus.
,, *hepaticum* bei 19 verschiedenen Säugethierarten incl. Homo.
,, *Jacksonii* Cobb. (434) bei Elephas indicus.
,, *lancea* Dies. (323) bei Delphinus tacuschi und Orcella brevirostris.
,, *lanceolatum* Mehl. bei 9 Säugethierarten.
,, *magnum* Bassi bei verschiedenen Hirschen, Antilope und Bos taurus domesticus (Amerika und von da nach Italien importirt).
,, *oblongum* Cobb. (358) bei Phocaena communis und Platauista gangetica.
,, *palliatum* Looss bei Delphinus delphis.
,, *Rathouisi* Poir. (728) bei Homo sapiens.
,, *Rochebrunni* Poir. (707) bei Delphinus delphis.
,, *sinense* Cobb. bei Homo sapiens.
,, *soricis* Pont. (299) bei Crocidura aranea.
,, *tenuicolle* Rud. bei Phoca barbata.
,, *truncatum* Erol. bei Canis familiaris.
,, *viverrini* Poir. (707) bei Felis viverrina.

Amphistomum explanatum Crepl. (255) bei Bos taurus indicus (Zebu).
,, *truncatum* Rud. (176) bei Phoca groenlandica und vitulina.

Monostomum affine Leidy (360) bei Fiber zibethicus.

b. bei Vögeln (meist nur in der Gallenblase):

Distomum albicolle Rud. bei Aquila pennata.
,, *choledochum* v. Linst. (651) bei Anas sp.
,, *cladocalium* Dies. (356) bei Ardea minuta.
,, *clathratum* Desl. (532) bei Cypselus apus.
,, *crassiusculum* Rud. bei Buteo vulgaris, Falco albicilla und Aquila chrysaëtos.
,, *delicatulum* Rud. bei Anas sponsa.
,, *longissimum* Linst. (651) bei Ardea stellaris.
,, *macrourum* Rud. bei 6 Vogelarten.
,, *xanthosomum* Crepl. (338) bei Podiceps minor.

c. bei Reptilien:

Distomum mutabile Mol. (374) Gallenblase von Lacerta muralis.

d. bei Amphibien:

Distomum crystallinum Rud. Gallenblase von Rana esculenta und temporaria.

e. bei Fischen (bis auf *D. labiatum* in der Gallenblase):

Distomum capitellatum Rud. bei Uranoscopus scaber
,, *echeneidis remorae* Rud. bei Echeneis remora.
,, *incisum* Rud. (=D. fellis Olss.) bei Anarrhichas lupus.
,, *labiatum* Rud. bei Syngnathus pelagicus.
,, *obesum* Dies. bei mehreren Fischarten Brasiliens.

Macraspis elegans Olss. (429) bei Chimaera monstrosa

Aus dem Pancreas wird angeführt:

Distomum laciniatum Duj. bei Cynocephalus mormon.

In der Bursa Fabricii leben:

Distomum bursicola Crepl. bei Ardea cinerea.

„ *ovatum* Rud. in 35 Vogelarten.

Holostomum platycephalum Duj. bei Carbo, Larus, Colymbus und Podiceps.

Aus dem Respirationsapparat (excl. Kiemen) sind bekannt:

Distomum aquilae Leidy (734) bei Haliaëtus leucocephalus (Trachea).

„ *Boscii* Cobb. (405) in Trachea, Lunge, doch auch Mundhöhle bei einer amerikanischen Schlange.

„ *compactum* Cobb. (405) bei Viverra mungos (Pulmo).

„ *cylindraceum* Zed. bei Rana esculenta, temporaria, Bufo vulgaris und Hyla arborea (Pulmo).

„ *naja* Rud. bei Tropidonotus natrix (Pulmo).

„ *reticulatum* R. Wright (563) bei Ceryle alcyon (auf der Oberfläche der Lunge).

„ *Ringeri* Cobb. et. Mans. (= *D. Westermanni* Kerb. = *D. pulmonale* Baelz.) meist paarweise in Cysten der Lunge von Homo sapiens und Felis tigris.

„ *rude* Dies. (323) ebenso bei Lutra brasiliensis lebend.

„ *sauromatis* Poir. (707) bei Elaphis sauromatis (Pulmo).

„ *variabile* Leidy (335) bei Tropidonotus sipedon (Trachea. Pulmo).

„ *variegatum* Dies. bei Rana esculenta, halecina und pipiens (Pulmo).

*Monostomum**) *flavum* Mehl. bei mehreren Vogelarten (Trachea, Luftsäcke und Luftzellen).

„ *mutabile* Zed. ebenda.

„ *ellipticum* Rud. bei Rana esculenta. Bombinator igneus und Bufo vulgaris (Pulmo).

„ *molle* Leidy (335) bei Sternothaerus odoratus (Chelonier) (Pulmo).

Doch nicht nur diese vom Darmtractus aus zugänglichen Organe werden von den angeführten Arten bewohnt, es sind auch nach aussen ganz abgeschlossene Organsysteme, in welche einzelne Formen einzudringen wissen; so leben im

Blutgefässsystem:

Distomum constrictum Lear. (397) bei Chelone midas (Cor).

Bilharzia crassa Sons. (520) bei Bos taurus domesticus (Gefässe).

„ *haematobia* Bilh. (295) bei Homo sapiens.

„ *magna* Cobb. (358) bei Cercopithecus fuliginosus.

Als Bewohner des Harnapparates kennen wir:

Distomum cygnoides Zed. bei Rana temporaria, esculenta, pipiens, palustris und anderen Amphibien (Vesica urinaria).

„ *cymbiforme* Rud. bei Halichelys atra (Ves. urin.).

„ *folium* Olf. bei mehreren Arten von Süsswasserfischen (Ves. urin.).

„ *halosauri* Bell. (785) bei Halosaurus macrochir (Piscis) (Ureter).

„ *horridum* Leidy bei Boa constrictor (Ureter).

„ *seriale* Rud. bei Salmo salvelinus (Renes).

„ *truncatum* F. S. Leuck. (224) bei Sorex fodiens (Renes).

*) Wahrscheinlich leben auch andere Monostomen der Vögel in den Luftsäcken; es heisst meist freilich: „abdomen“ oder Bauchhöhle, so bei *Mon. lanceolatum* Wedl (740) in Himantopus rubropterus, *Mon. prismaticum* Zed. in Corvus frugilegus, *M. tringae* Brds. in Tringa sp. und *Mon. ventricosum* Rud. in Lusciola luscinia.

Monostomum nephriticum Mehl.*) bei Colymbus arcticus (Ureter).
„ *pingue* Mehl.*) bei Podiceps cristatus (Canaliculi renales).

Aus dem Eileiter sind bekannt:

Distomum cuneatum Rud. bei Pavo cristatus (bei Otis tarda im Darm).
„ *ovatum* Rud. bei Gallus domesticus, auch im abgelegten Ei (normaler Wohnsitz die Bursa Fabricii).

Endlich bleiben noch einige besondere Fälle übrig, von denen vielleicht der eine oder der andere wird zu streichen sein, wenn es sich herausstellen sollte, dass „Verirrungen" vorliegen, wie solche besonders für den Leberegel im Menschen bekannt geworden sind. Wir registriren:

Distomum acutum Leuck. (224) aus den Stirnhöhlen von Mustela putorius.
„ *lucipetum* Rud. unter der Membrana nictitans bei Larus argentatus.
„ *ringens* v. Ben. (450) im Geruchsorgan des Scymnodon ringens.
Monostomum faba Brems., paarweise in Cysten der Haut bei 13 Vogelarten.
„ *ornatum* Leidy (335) im Abdomen von Rana pipiens.
Opisthotrema cochleare Fisch. (668) im Cavum tympani und der Tuba Eustachii bei Halicore dujong.

Die bisher angeführten Arten leben meistens frei in den befallenen Organen, einige allerdings in Cysten, welche von den Geweben des Wirthes secundär um die Parasiten gebildet worden sind, so das *Monostomum faba* Brems., das *Distomum Ringeri* Cobb. et. Mans., das *Distomum rude* Dies. — stets, wie es scheint, paarweise in Cysten der Haut resp. der Lunge. Auch das *Distomum magnum* Bassi, dessen Artberechtigung gegenüber der bisherigen Annahme neuerdings von R. Leuckart*) vertheidigt wird, verursacht nach den Schilderungen Bassi's (505) Absackungen der stark erweiterten Gallengänge bei den befallenen Thieren, in denen es dann zu einem oder mehreren sitzt.

Handelt es sich in dem letzten Falle nur um die Folge einer sehr starken Infection, so finden wir solche Cystenbildungen normal bei einigen Darmdistomen, auch wenn nur wenige Exemplare in dem befallenen Organe vorhanden sind. Hierher gehört das Rudolphi'sche *Distomum ferox*, das buckelförmige Auftreibungen der Darmwand nach Aussen zu bildet und mit dem Kopfende in der Vertiefung sitzt, während das Hinterende in das Darmlumen hineinragt. Schon äusserlich ist am intacten Darm die Anwesenheit dieser Parasiten (bei Ciconia alba) zu constatiren, wie ich mich selbst überzeugen konnte und die Abbildungen bei P. I. van Beneden (427) ergeben; die Auftreibungen sind etwa erbsengross und in ihrem Hohlraum sitzen immer zwei Distomen.

Auch das von Brandes (759) beschriebene *Distomum turgidum* lebt in cystösen Erweiterungen und Absackungen der Darmwand bei Rana esculenta und zwar immer am Anfangstheile des Dünndarmes:

*) Nach Brandes: Revision der Monostomiden (Centralbl. f. Bact. und Paras Bd. XII. 1892. pg. 509).

**) Ueber den grossen amerikanischen Leberegel (Centralbl. f. Bact. u. Parasitenkde. XI. 1892. pg. 797)

diese bisher nur bei Leipzig beobachtete Art ist auch in Königsberg ziemlich häufig; gleichviel ob nur ein oder ob zahlreiche Individuen dieser Art vorhanden sind, stets sitzen sie in kugligen Kapseln der Darmwand, die weit über die Aussenfläche des Darmes hervorragen und nur durch eine kleine Oeffnung mit dem Darmlumen in Verbindung stehen. Ich habe immer nur ein Distomum in jeder Cyste gefunden; wo zahlreiche Exemplare vorhanden sind, drängen sich die einzelnen Cysten dicht an einander und geben dem Darmstück ein traubiges Aussehen.

Doch das paarweise Zusammenleben ist unter den Trematoden weiter verbreitet; hier ist auf die drei Arten der Gattung *Bilharzia* (XXV, 10) hinzuweisen (vergl. pg. 571), sowie auf *Distomum Okenii* Köll. (XXI, 4: 5), *Didymozoon* Tschbg. (XXVI, 5—9) und *Nematobothrium* v. Ben. (vergl. pg. 573 ff.).

Im Anschluss an die Wohnorgane der Digenea sei noch darauf hingewiesen, dass *Distomum clavatum* Menz. nach Jourdan (591) auch frei im Meere beobachtet worden ist, und dass *Dist. nigroflavum* nach Lang (578) gewöhnlich an Cestoden, die den Darm seines Wirthes bewohnen, sitzt.

Endlich hat neuerdings J. Frenzel (863) die Frage zu lösen versucht, welche Umstände es überhaupt möglich machten, dass Parasiten, speciell auch Trematoden in Abschnitten des Darmes leben könnten, in denen, wie im Magen der Wirbelthiere eine so lebhafte Verdauung selbst lebend eingeführter Organismen stattfinde; nachdem festgestellt war, dass Distomen aus einem Hai in einer etwas kräftiger als normal wirkenden Verdauungsflüssigkeit ebenfalls absterben und verdaut werden, wird angenommen, dass nicht die Hautschicht vor der Einwirkung der verdauenden Flüssigkeiten schützt, sondern ein von den Parasiten secernirtes Antienzym, das aber, was Frenzel nicht berücksichtigt, specifisch verschieden sein muss, da nach unseren Erfahrungen der Import von Trematoden in falsche Wirthe die ersteren fast regelmässig zum Absterben bringt, übrigens nicht selten auch das Leben des Trägers gefährdet.

Verbreitung einzelner Arten über mehrere Wirthe: Auch in diesem Punkte stimmen die einzelnen endoparasitischen Trematoden-Arten und Gattungen nicht überein; viele Arten kennt man nur aus einer Art Wirth, andere aus mehreren näher oder entfernter verwandten Wirthen resp. solchen von gleicher Lebensweise und manche kommen in sehr zahlreichen Arten vor, doch niemals bei Angehörigen verschiedener Thierclassen (ausgenommen Aspidogaster conchicola); nur die letzteren sollen hier berücksichtigt werden: Obenan dürfte der Leberegel (*Distomum hepaticum*) stehen, der in den Gallengängen von 19 Säugethier-Arten der Gattungen Homo, Sciurus, Castor, Lepus, Sus, Bos, Ovis, Capra, Antilope, Cervus, Camelus, Equus und Macropus die Bedingungen seiner Existenz findet. Das mit dem Leberegel häufig vergesellschaftete *Distomum lanceolatum* Mehl. theilt nur sieben Wirthe mit demselben, kommt aber ausserdem noch in Felis catus domesticus

und Auchenia lama vor. *Distomum macrostomum* Rud. ist aus acht oder neun Singvogel-Arten bekannt; für *Distomum ovatum* Rud. werden sogar über 30 Wirths-Arten angegeben (Vögel verschiedener Ordnungen). *Distomum appendiculatum* Rud. soll sogar in 47 Fisch-Arten vorkommen, die ebenfalls sehr verschiedenen Ordnungen angehören, doch bleibt dies noch zu bestätigen, da nach Monticelli (841) diese Form vielfach mit anderen verwechselt worden ist. Für *Distomum rufoviride* Rud. werden 17 Fisch-Arten als Wirthe aufgezählt, für *Distomum tereticolle* Rud. 10, für *D. simplex* Rud. 8, für *D. veliporum* Crepl. 14 Knorpelfische, für *D. globiporum* Rud. 19 Teleosteer des süssen Wassers, für *D. nodulosum* Zed. 7 solche etc.

Distomum brachysomum Crepl. ist aus 8 Arten Sumpf- und Schwimmvögel, *D. concavum* Crepl. aus 10 solcher, *D. globulus* Rud. aus 8, *D. oxycephalum* Rud. aus 9 und *D. spinulosum* Rud. aus 17 solcher bekannt. *D. trigonocephalum* Rud. findet sich bei Meles taxus, den Mustela-Arten, Canis vulpes und familiaris, Erinaceus europaeus und Lutra vulgaris. Unter den Amphibien ist *Distomum clavigerum* Rud. eine sehr verbreitete Art.

Andere Gattungen anlangend, so findet sich *Monostomum alveatum* Mehl. bei 6 Schwimmvögeln, *on. Mattenuatum* Rud. bei 15 Schwimm- und Sumpfvögeln; *Mon. faba* Brems. ist aus einem Dutzend Singvögeln bekannt und für *Mon. mutabile* Zed. werden nicht blos Wasservögel, sondern auch Falken-Arten als Wirthe angegeben.

Amphistomum conicum Rud. ist im Magen von Bos taurus und urus, Ovis aries, Capra hircus, Antilope dorcas und 8 Arten Cervus gefunden worden, *Amph. grande* Dies. bei 10 brasilianischen Cheloniern, *Amph. subclavatum* Goetze bei 10 Amphibien, Urodelen wie Anuren.

Unter den Holostomen ist *Holostomum cornu* Nitzsch aus 7 Vogelarten, *H. erraticum* Duj. aus fast 20 Wirthen (Vögel) und *Hol. variabile* Nitzsch aus 24 Raubvögeln bekannt. Auch *Hemistomum alatum* (Goeze und *Hem. spathula* Dies. sind weit verbreitet, ersteres unter Raubsäugern, letzteres unter den Raubvögeln (19 Arten).

In Bezug auf die Verbreitung der Gattungen wäre zu erwähnen, dass *Distomum* bei allen Classen der Wirbelthiere und einigen Wirbellosen vorkommt; die *Apoblema*- und *Gasterostomum*-Arten beschränken sich auf Fische, *Aspidogaster* ist aus Najaden, einem Gasteropoden und zwei Fischen bekannt; *Diplostomum* findet sich in Vögeln und Crocodilen, *Polycotyle* nur in letzteren, *Hemistomum* mit 4 Arten in Säugern, mit 10 in Vögeln; *Holostomum*-Arten finden sich besonders in Vögeln, eine Art auch in Rana, eine in Merlucius, einem marinen Fische. Die Gattungen *Opisthotrema*, *Gastrothylax*, *Homalogaster*, *Bilharzia*, *Gastrodiscus* und *Rhopalophorus* sind auf Säuger, *Nematobothrium*, *Didymozoon*, *Aspidocotylus* und *Macraspis* auf Fische beschränkt, während *Monostomum* zwar besonders in Vögeln, doch auch in Reptilien, Fischen, Amphibien und Säugern und *Amphistomum* besonders in Säugern, doch auch bei den anderen Wirbelthierclassen vertreten ist.

Häufigkeit. Dass es auch unter den endoparasitischen Trematoden häufige und seltene Arten giebt, ist von vornherein zu erwarten; Jeder erfährt dies, der selbst Trematoden sammelt oder die Litteratur der einzelnen Arten verfolgt. Bestimmte Zahlenangaben liegen jedoch nur in ganz geringem Umfange vor: die sorgfältigste Zusammenstellung verdanken wir Westrumb*) nach den im Wiener Museum registrirten Fällen, die nicht nur die Zahl der untersuchten Thiere und die in ihnen gefundenen Helminthen, sondern auch die Zahl der helminthenfrei befundenen Individuen registrirt und die Parasiten nach den Jahreszeiten getrennt aufzählt. Aehnliche Zusammenstellungen resp. Angaben finden wir noch bei Olsson (532), Zschokke (670 und 761) und Piesbergen (714), jedoch in bedeutend geringerem Umfange; gelegentliche Angaben liegen über einzelne Arten in der Litteratur zerstreut vor; — wir verzeichnen, ohne auf Vollständigkeit Anspruch zu erheben, noch folgende: über *Monostomum mutabile* bei v. Siebold (168), über *Gasterostomum gracilescens* und *minimum* bei Wagener (287), über *Aspidogaster conchicola* bei Aubert (331), Vogt (269) und Voeltzkow (756), über *Distomum advena* bei Dujardin (231) und über das in Fröschen encystirte *Distomum squamula* bei Zeller (418): — werthlos erscheinen derartige Mittheilungen schon aus dem Grunde nicht, weil sie uns Fingerzeige über die Zeit der Infection geben und damit zur Aufklärung des bei den meisten Arten noch unbekannten Entwicklungsganges beitragen können. Wir verzichten auf nähere Angaben, da das Herausgreifen einzelner Zahlen keinen Werth haben, die Wiederholung des Ganzen zu lang sein würde.

Es ist ferner bekannt, dass einzelne Thierarten wahre „Parasitenherbergen" sind und bei solchen oft auch die Zahl der vorkommenden Trematoden-Arten eine grössere ist. Hierher gehört vor allen der Mensch, der entsprechend seiner weiten Verbreitung über den Erdball, seiner so verschiedenartigen Nahrungs- und Lebensweise und Dank der vielfachen Untersuchungen von ärztlicher Seite mindestens 10 Arten endoparasitischer Trematoden (letztere im geschlechtsreifen Zustande) beherbergt, die den Gattungen *Distomum*, *Gynaecophorus* und *Amphistomum* angehören; dann dürfte unter den Säugern Bos taurus domesticus mit 6 Arten, Canis familiaris und Canis vulpes mit je 4 Arten folgen. Unter den Affen und Halbaffen kennen wir nur wenige Wirthe für endoparasitische Trematoden, unter den kleinen Ordnungen der Lamnungia und Bruta keinen, während bei den Marsupialia ausser *Distomum hepaticum* (bei Macropus giganteus) und *Hemistomum pedatum* (bei Didelphys cancrivora) die eigenthümliche Gattung *Rhopalophorus* Dies. ausschliesslich vertreten ist.

Unter den Vögeln sind die Papageie (Psittaci), die Tauben (Gyrantes) und die Strausse (Ratites), ganz frei von Trematoden, dagegen die Raubvögel sowie die Sumpf- und Schwimmvögel,

*) De helminthibus acanthocephalis. Hannov. 1821. fol.

weniger häufig die Sperlingsartigen (Passerines) Träger von Trematoden und oft von mehreren Arten und Gattungen. Am meisten zeichnen sich in dieser Beziehung einige Anas-Arten aus, z. B. Harelda glacialis L. mit 10 Trematoden-Arten, Glaucion clangula L. mit ebenfalls 10 Arten etc.

Die Reptilien stellen aus allen Ordnungen Wirthe für endoparasitische Trematoden, sind aber im Ganzen arm an Arten, beherbergen jedoch (so die Crocodile) mehrere *Diplostomum*- und die einzige *Polycotyle*-Art.

Unter den Amphibien sind Rana temporaria und esculenta mit je 11 Trematoden-Arten ausgezeichnet, die nur zum Theil identisch sind; so fehlen *Distomum turgidum* Brds., *Dist. ovocaudatum* Vulp., *Dist. variegatum* Rud., *Monostomum hystrix* Rud. und *Mon. ellipticum* Rud. der Rana temporaria und umgekehrt *Dist. retusum* Duj., *D. crassicolle* Rud., *D. rastellus* Olss., *D. vitellilobum* Olss. und *D. neglectum* v. Linst. der Rana esculenta.

Unter den Fischen sind Arten mit mehreren Trematoden-Arten verhältnissmässig häufig; unser Aal (Anguilla vulgaris) führt deren z. B. 14, der Conger vulgaris 7 u. s. w.

Einfluss auf die Wirthe. Im Allgemeinen ist der Einfluss, den die endoparasitischen Trematoden auf die befallenen Wirthe ausüben, ein sehr geringer und meist als nicht vorhanden oder wenigstens nicht nachweisbar anzusehen. In anderen Fällen sehen wir Veränderungen geringfügiger Art, die anscheinend weder das Leben, noch das Wohlbefinden der Wirthe tangiren. Dahin wären zu rechnen die schon oben angeführten Cystenbildungen, die *Distomum ferox* regelmässig im Darm der Störche, *Distomum turgidum* in dem der Frösche hervorruft, ferner die Warzen, welche im Pansen der Rinder durch die Saugthätigkeit des *Amphistomum conicum* entstehen (Blumberg 460). Andere Störungen mögen schon durch die Menge der Parasiten, die man nicht selten in demselben Organe antrifft, bedingt werden; sie werden je nach der Natur des Organes verschiedener Art sein und auch von der Nahrung der betreffenden Parasiten abhängen, doch wissen wir hierüber sehr wenig (vergl. oben pg. 678). Brandes (820) erwähnt einen solchen Fall: er erhielt einen in der Nähe von Leipzig gefangenen Waldkauz (Strix aluco), der nur gezwungen Nahrung zu sich nahm und schon nach 2 Tagen verendete. Bei der Section zeigte sich fast der ganze Dünndarm mit *Holostomum variabile* Nitzsch wie vollgepfropft; Veränderungen des Darmes selbst werden hier nicht erwähnt, aber an anderer Stelle hervorgehoben, dass die Befestigungspunkte der Holostomen an der Darmwand immer Laesionen mit Austritt kleiner Blutmengen hervorrufen, und so dürfte dieser Waldkauz, wie es Brandes annimmt, an den Folgen einer durch die Holostomen hervorgerufenen Darmentzündung gestorben sein.

Ich erwähne ferner eine kleine Schilderung, die Moniez (791) über das Verhalten der mit *Distomum acutum* F. S. Leuck. inficirten Iltisse

(Foetorius putorius L.) giebt. Der Parasit lebt in den Stirnhöhlen, oft bis zu dreissig Exemplaren und verursacht krankhafte Erscheinungen, deren Beachtung schon von vornherein die Infection erkennen lässt (Hervortreten der Augen und Kinnbackenkrampf).

Schwerere Erscheinungen bewirken Leberdistomen auch bei wildlebenden Thieren (cf. z. B. No. 438), ebenso das *Distomum conjunctum* der Hunde (814) und die Amphistomen des Elephanten (Cobbold 495); dagegen hat sich die Angabe, die sogenannte Krebspest würde durch Distomen verursacht, nicht bestätigt (592—593).

Genauer sind wir über die Störungen orientirt, welche gewisse endoparasitische Trematoden bei Hausthieren oder bei in Wildparken gepflegten Thieren resp. beim Menschen hervorrufen; ich nenne nur *Distomum hepaticum* und die durch dasselbe besonders bei Schafen hervorgerufene, ganze Heerden decimirende Seuche, *Dist. magnum* Bassi (505), das den Bestand des Wildparkes bei Turin gefährdete, das *Dist. Rathouisi* Poir. (728), das *Dist. Ringeri* Cobb. (= *Westermanni* Kerb., = *pulmonale* Baelz), die *Bilharzia*, die beim Menschen (*B. haematobia*) und Rinde (*B. crassa*) die gleichen schweren Erkrankungen hervorruft, und andere mehr; über alle diese Verhältnisse sei auf Leuckart's Parasitenwerk, auf Baelz (641), Belelli (701), Ijima (702), Chaker (795), Schaper (807), Yamagiwa (813), Zwaardemaker (814), Blanchard (764), Davaine (534), Cobbold (405 und 558) etc. verwiesen.

Ueber das Wachsthum der endoparasitischen Trematoden sind schon im entwicklungsgeschichtlichen Theile Angaben gemacht worden; im Allgemeinen ergiebt sich, dass die Schnelligkeit des Wachsthumes von dem Grade der Ausbildung der inneren Organe in der encystirten Jugendform resp. der Cercarie abhängig ist.

Ueber das Alter, das endoparasitische Trematoden erreichen können, liegen kaum mehr als Vermuthungen vor: aus den Berichten über die Leberegelseuche der Schafe geht hervor, dass das *Distomum hepaticum* im Jahre nach der Infection die befallenen Thiere spontan verlässt, demnach würde die Lebensdauer geschlechtsreifer Leberegel auf 1 bis $1^1/_2$ Jahre anzunehmen sein; kaum anders scheint es sich mit dem *Distomum cylindraceum* aus den Lungen unserer Frösche zu verhalten, das nach meiner Beobachtung (793) im Frühjahr activ durch die Nasenöffnungen der Frösche auswandert und bald abstirbt. Vielleicht haben überhaupt die kleineren Arten eine so beschränkte Lebensdauer; dafür spricht auch eine Mittheilung Dujardin's (192), der nach dem Tode einer Kröte, die er 6 Monate in Gefangenschaft gehalten hatte und die während dieser Zeit nicht neu inficirt werden konnte, aus dem Anus des todten Thieres *Distomum cygnoides* hervorkriechen sah; die Lebensdauer dürfte demnach für die genannte Art mindestens 6 Monate betragen. Bei anderen mag dies anders sein, wenigstens scheint eine Beobachtung Mégnin's (631) dafür zu sprechen; derselbe beobachtete *Amphistomum ornatum* Cobb. bei einem aus Siam stammenden Elephanten, der 21 Jahre in Paris gelebt

hatte und doch wohl zweifellos seine Amphistomen aus der Heimath mitgebracht hatte; Mégnin ist allerdings geneigt, anzunehmen, dass der Parasit sich im Darme vermehrt habe, dass also nicht mehr die importirten Amphistomen, sondern deren Nachkommen zur Beobachtung gelangt wären; aber das Unwahrscheinliche dieser Annahme ist wohl ohne Weiteres klar. Wenn man nun nicht annehmen will, dass an dem Orte, wo das Thier gelebt hat, sich ein Infectionsherd entwickelt hat, der neue Infectionen per os immer wieder bei demselben Elephanten vermittelt hat, was zwar möglich, aber unwahrscheinlich ist, so muss man wohl eine enorm lange Lebensdauer für das genannte *Amphistomum* annehmen.

Entfernungen aus ihren Wirthen vertragen naturgemäss die endoparasitischen Trematoden schlecht, sie sterben in Wasser oder $^1/_2$ $^0/_0$ iger Kochsalzlösung bald ab; immerhin giebt es Ausnahmen: so hat Burmeister (178) *Distomum globiporum* der Fische über 36 Stunden im Wasser lebend erhalten; P. J. van Beneden (364, 100) konnte *Distomum tereticolle* sogar 8 Tage ausserhalb des Wirthes lebendig erhalten; er giebt fernerhin an, dass Jurine (132) Exemplare derselben Art noch länger, einen Monat, in Wasser lebend blieben; Aubert (313) meldet, dass erwachsene *Aspidogaster conchicola* meist 5 bis 6 Tage, einmal aber 20 Tage ausserhalb ihrer Wirthe lebend geblieben seien, dass dagegen junge Exemplare schon nach 12 bis 48 Stunden abstarben.

Den Tod ihrer Wirthe überdauern die Trematoden in der Regel wohl einige Tage, wenn nicht abnorm früh eintretende Zersetzungen in der Leiche auch das Leben der Parasiten vernichten. P. J. van Beneden (364, 70) beobachtete, dass *Monostomum mutabile* ebenso wie die in demselben eingeschlossene Brut noch 4 bis 5 Tage nach dem Tode des Wirthes Lebenszeichen gab und dass die Brut noch zwei Tage nach dem Tode des mütterlichen Thieres lebte; ebenso blieben die Miracidien in der Eischale lebenskräftig, wenn die mütterlichen Thiere an Frösche verfüttert wurden und nach 24 Stunden in diesen verdaut waren.

E. System.

Bis auf Zeder (94), also bis zum Jahre 1800 herrschte in der Benennung der endoparasitischen Trematoden eine grosse Willkür; der erste Gattungsname, *Fasciola*, tauchte bei Linné (31) auf und bezeichnete, wie sich später herausstellte, den Leberegel, ein dendrocoeles Turbellar und einen Bandwurm; zu der ursprünglichen Art *F. hepatica* kam später (38) eine zweite (*F. intestinalis*) und (43) eine dritte (*F. barbata*); auch O. Fr. Müller (44) vereinigte unter *Fasciola* noch parasitische und freilebende Plattwürmer, trennte aber bald (46) die freilebenden als Planaria von den parasitischen (*Fasciola*) ab, von denen er eine verhältnissmässig grosse Anzahl von Arten beschrieb und abbildete (51). Unterdessen hatte aber Retzius (45), der *Fasciola* zur Bezeichnung der Ligula gebrauchte,

den Genusnamen *Distoma* vorgeschlagen, der sich immer mehr Bahn brach und schliesslich seit Zeder (94) die anderen für Digenea aufgestellten Namen verdrängte, so Planaria Goeze (65), Festucaria und Alaria Schrank (67), sowie Strigea Abildgaard (70). Zeder nahm also *Distoma* Retz. an und creirte für die einmündigen Trematoden, die Schrank mit *Festucaria* bezeichnet hatte, den Namen *Monostoma*.

Ihm folgte Rudolphi, der zuerst (96) die alten Namen noch beibehalten, aber doch für Strigea Abild. die neue Bezeichnung *Amphistomum* gewählt hatte, aber in seiner für alle Zeiten wichtigen Entozoorum historia naturalis (104) der Zeder'schen Bezeichnungsweise sich anschloss, also die Gattungen *Monostoma* Zed., *Distoma* Retz. und *Amphistoma* Rud. beibehielt. Eine wesentliche Aenderung erfolgte durch Nitzsch (121) durch die Abtrennung der neuen Gattung *Holostomum* von *Amphistomum* Rud.; es kamen ferner hinzu als neue Genera *Aspidogaster* Baer (140), *Diplostomum* v. Nordmann (158), *Tetrastoma* Chiaje (165), *Thysanosoma* Diesing (167), *Diplodiscus* Diesing (175), *Aspidocotylus* und *Notocotylus* Diesing (176). Auch auf die später als Entwicklungszustände der Digenea bekannt gewordenen Formen war man aufmerksam geworden und hatte sie in der Meinung, selbständige Thiere vor sich zu haben, in Gattungen untergebracht, so *Cercaria* O. F. Müller (44), *Furcocerca* Lamark (113), *Histrionella* Bory de St. Vincent (129), *Bucephalus* Baer (140), *Redia* de Filippi (193), *Heptastomum* Schomburg (235), *Leucochloridium* Carus (179), *Neuronaia* Goodsir (236a), Formen, deren Zugehörigkeit zu den Trematoden, auch abgesehen von ihren genetischen Beziehungen zu denselben, nicht immer gleich erkannt worden ist.

Eine systematische Anordnung der zahlreichen Gattungen, eine Gruppirung derselben lag aber noch nicht vor; sie wurden einfach mit den Gattungen der Monogenea und zahlreichen zweifelhaften oder überhaupt nicht zu den Trematoden gehörigen Gattungen hinter einander aufgezählt. Eine Gruppirung nahm erst Dujardin (245) vor und sein System ist sogar die Grundlage für viele spätere geworden, dadurch nämlich, dass er die zu seiner Zeit schon zahlreichen Arten des Genus *Distomum* in 9 Subgenera unterbrachte. Zwar fehlte es nicht an ähnlichen Versuchen in früherer Zeit, so bei Zeder (94) und Rudolphi (104), die beide unter Monostomum und Distomum Gruppirungen vornahmen, aber nur nach rein practischen Grundsätzen und ganz äusserlichen und nebensächlichen Characteren wie Körpergestalt, Verhältniss der Grösse der beiden Saugnäpfe, Bestachelung des Körpers und dergleichen; nur Rudolphi hat wenigstens eine natürliche Gruppe begründet, die noch heut anerkannt ist, die Gruppe *Echinostoma* unter den Distomen.

Hier setzte also Dujardin ein; er bildete aus allen bekannt gewordenen Trematoden fünf Sectionen, von denen hier nur Section 3 (Distomiens) und Section 4 (meist Larven) interessiren; zu den Distomiens stellte er *Aspidogaster*, *Amphistomum*, *Monostomum*, *Holostomum* und

Distomum mit den auf anatomische Charactere basirten Subgenera: *Cladocoelium*, *Dicrocoelium*, *Podocotyle*, *Brachycoelium*, *Eurysoma*, *Brachylaimus*, *Apoblema*, *Echinostoma* und *Crossodera*; freilich blieben Distomen-Arten übrig, die sich nicht mit Sicherheit einreihen liessen, was noch heute der Fall ist, aber es war der Anfang zu einer einigermassen befriedigenden Gruppirung geschehen.

Weniger glücklich sind die Diesing'schen Systeme (273; 355 und 356), welche bereits im Litteratur-Verzeichniss (pg. 345 und 356) mitgetheilt sind; sie haben nicht den Anlass zu weiterem Ausbau geliefert und können daher hier übergangen werden.

Weiter als Dujardin ging Cobbold (385), da er das Genus *Distomum* in 7 Genera (*Fasciola* L., *Campula* Cobb. *Distoma* Zed. *Bilharzia* Cobb., *Köllikeria* Cobb., *Crossodera* Duj. und *Echinostoma* Duj.) auflöste, innerhalb der grösseren Genera aber die Arten nach den Thierklassen ordnete, zu denen ihre Wirthe gehören; im Ganzen zählt er 19 Gattungen auf.

Umfassendere systematische Versuche fehlen nun auf längere Zeit in der Litteratur, wogegen die Beschreibung neuer Arten und die Aufstellung neuer Gattungen ihren Fortgang nahmen; höchstens dass der eine oder andere Autor bei Beschreibung neuer oder weniger gut bekannter Distomen die Einreihung derselben in die Dujardin'schen Subgenera vornahm, gewöhnlich unterblieb auch dieses. Consequent führte dieses Stossich in seinen Arbeiten über die Distomen der Fische (709 und 744) sowie der Amphibien (772) durch, zu denen noch entsprechende Bearbeitungen der Distomen der Vögel*) und Säuger**) gekommen sind. Zuerst direct an Dujardin sich anschliessend, erscheinen dessen Untergattungen dann zum Theil bei Stossich als Gattungen wie bei Cobbold, doch ist deren Zahl vermehrt. Wir finden folgende:

Distomum s. str.
- *Brachycoelium* Duj.
- *Brachylaimus* Duj.
- *Dicrocoelium* Duj.

(als Subgenera.)

Podocotyle (Duj.) Stoss.
Crossodera Cobb.
Cladocoelium (Duj.) Stoss.
Echinostomum (Rud.).
Apoblema (Duj.) Juel.
Polyorchis Stoss.
Cephalogonimus Poir.
Mesogonimus Montic.
Urogonimus Montic.
Köllikeria Cobb.
Gynaecophorus Dies.

In der Zwischenzeit war nämlich ein neues Distomum, dessen Genitalporus ganz vorn neben dem Mundsaugnapfe liegt, von Poirier (707)

*) Stossich M. J., Distomi degli Uccelli. Trieste 1892 (Boll. soc. adriat. sc. nat. Trieste, vol. XIII. 1892).

**) Stossich M. J., Distomi dei Mammiferi. Trieste 1892. (Programma della civica scuola reale superiore).

zum Vertreter einer neuen Gattung: *Cephalogonimus* gemacht worden; bald schuf Monticelli (745) und zwar ebenfalls unter Berücksichtigung der Lage des Genitalporus zwei andere Genera: *Mesogonimus* für Distomen mit hinter dem Bauchsaugnapf gelegenem Genitalporus, und *Urogonimus* für solche, deren Porus genitalis am Hinterende liegt. Ferner hat Stossich selbst die von ihm aufgestellte Untergattung *Polyorchis* (744) zur Gattung erhoben, ebenso die Dujardin'schen Untergattungen *Podocotyle* und *Cladocoelium*; Juel that das Gleiche für *Apoblema* (789), was auch Monticelli (841) befürwortete.

Betrafen diese Spaltungen das alte Genus *Distomum*, so erfolgten solche von anderer Seite auch für andere Genera oder es wurden neue Gattungen creirt; so vereinigte Poirier (653) die mit einer Tasche versehenen Amphistomen zur neuen Gattung *Gastrothylax*, während schon früher Taschenberg (555) für theils zu *Monostomum*, theils zu *Distomum* gestellte Formen, die immer paarweise in Cysten leben, die Gattung *Didymozoon* creirte. Schon viel früher hatte v. Siebold (264, 129) die Gattung *Gasterostomum* aufgestellt und Wagener (287) nachgewiesen, dass *Distomum gracilescens* Rud. hierher gehört; auch Leidy hatte neue Gattungen creirt: *Clinostomum* (335) und *Cotylaspis* (336), Poirier (653) noch *Homalogaster*, Willemoes-Suhm (458) *Polycotyle*, Fischer (658) *Opisthotrema*, van Beneden (364) *Nematobothrium*, Olsson (429) *Macraspis*, Brock (704) *Eurycoelum*, Cobbold (525) *Gastrodiscus*. Für alle diese so differenten Formen existirte nur die Gruppe Distomiens Duj. resp. Distomidae Cobb.

Erst im Jahre 1888 hat Monticelli (743) die digenetischen Trematoden in vier Familien getheilt:

I. Fam. Amphistomeae Mont.
II. - Diplostomeae Mont.
III. - Distomeae Mont.
IV. - Monostomeae Mont.

Das weitere System Monticelli's ist nun folgendes:

I. Fam. **Amphistomeae** Mont.
1. Subf. *Amphistomidae* Mont.
Genera: *Amphistomum* Rud., *Gastrothylax* Poir., *Diplodiscus* Dies., *Gastrodiscus* Cobb. und *Homalogaster* Poir.
2. Subf. *Aspidobothridae* Burm.
Genus *Aspidogaster* Baer.

II. Fam. **Diplostomeae** Mont.
1. Subf. *Diplostomidae* Poir.
Genera: *Diplostomum* Nordm. und *Holostomum* Nitzsch.
2. Subf. *Polycotylidae* Mont.
Genus: *Polycotyle* Will.-Suhm.

III. Fam. **Distomeae** Mont.
1. Subf. *Distomidae* Cobb.
Genera: *Cephalogonimus* Poir., *Urogonimus* Mont., *Distomum* Retz. (mit den 6 Dujardin'schen Untergattungen und *Koellikeria* Cobb. als solcher), *Rhopalophorus* Dies., *Mesogonimus* Mont., *Bilharzia* Cobb.

2. Subf. *Gasterostomidae* Mont.
Genus: *Gasterostomum* v. Sieb
IV. Fam. **Monostomeae** Mont.
1. Subf. *Monostomidae* Mont.
Genera: *Monostomum* Zed., *Notocotyle* Dies. und *Opisthotrema* Fisch.
2. Subf. *Didymozoonidae* Mont.
Genera: *Didymozoon* Tschbg. und *Nematobothrium* v. Ben.

Einige der oben angeführten Genera fehlen in diesem System, so *Aspidocotyle* Dies., *Cotylaspis* Leidy und *Macraspis* Olss., die zu *Aspidogaster* gezogen werden, ferner *Clinostomum* Leidy und *Eurycoelum* Brock, die mit *Distomum* vereinigt sind; ausserdem fallen naturgemäss die nur Larvenzustände bezeichnenden Namen fort, während das endoparasitische *Hexathyridum* Treutl. (81) zu den Polystomeen gestellt wird.

In der Folge erhalten wir durch Brandes (749) eine auf eigene Untersuchungen basirte Revision der Holostomeen (= *Diplostomeae* Mont.); Brandes nimmt drei Subfamilien an:

1. *Diplostomidae* mit *Diplostomum* und *Polycotyle*.
2. *Hemistomidae* „ *Hemistomum*.
3. *Holostomidae* „ *Holostomum*, wozu auch das Diesing'sche *Eustemma* gezogen wird.

In einem späteren Abdrucke derselben Arbeit (820) wird der Familienname in *Holostomidae* geändert und die Namen der Subfamilien auf *-eae* geendigt. Hinzugekommen ist endlich noch die Gattung *Ogmogaster*, welche Jaegerskiöld (860) auf *Monostomum plicatum* Crepl. (151) gegründet hat, während ich oben (pg. 743) zeigen konnte, dass das Brock'sche *Eurycoelum* zu *Apoblema* zu stellen ist.

Vor Kurzem ist noch von Brandes eine Revision der Monostomen publicirt worden (in vorläufiger Mittheilung); der Autor erklärt in derselben die Zersplitterung der alten Gattung *Monostomum* Zed. für misslich und inopportun, wenn man nicht auf Kenntniss eines möglichst umfassenden Materiales von Arten fusst, was speciell mit Rücksicht auf Jaegerskiöld und *Ogmogaster* gesagt ist; er spricht sich auch gegen Monticelli (743) aus, der die Diesing'sche Gattung *Notocotyle* beibehält und die Berechtigung hierzu neuerdings besonders verficht*), stellt aber trotzdem weitere Spaltung in Aussicht, obgleich er lange nicht alle beschriebenen Monostomen untersucht hat resp. wird untersuchen können; wenn wir auf einen so glücklichen Autor warten wollten, dürften wir uns noch lange gedulden müssen.

Vor Beginn der Niederschrift dieses systematischen Abschnittes erschien eine grössere Arbeit von Monticelli**), der einen sehr interessanten Parasiten aus dem Darme des Cantharus orbicularis als *Cotylogaster Michaelis* n. gen. n. sp. beschreibt und dessen systematische

*) Monticelli F. S. Studii sui trematodi endoparassiti; sul genere Notocotyle Dies. (Boll. soc. nat. in Napoli ann. VI. 1892, pg. 26—46 c. 1 tav).

**) Cotylogaster Michaelis n. g. sp. etc. in: Festschr. z. 70. Geburtst. R. Leuckart's, Leipzig 1892.

Stellung erörtert. Es liegt ausser allem Zweifel, dass wir in dieser Form einen nahen Verwandten von *Aspidogaster* vor uns haben, von der ja auch eine durch Diesing (174) beschriebene Art, die neuerdings noch Voeltzkow (757) untersucht hat, im Darme eines Süsswasserfisches lebt. In dieselbe Gattung *Aspidogaster* stellt Monticelli noch die von Macdonald (529) beschriebene Form, während er die von Poirier (707) beschriebene und im Darme einer tropischen Schildkröte lebende Art (*A. Lenoiri*) zum Vertreter einer neuen Gattung, *Platyaspis*, macht. Die genannten Gattungen: *Aspidogaster* Baer (Syn. *Cotylaspis* Leidy), *Platyaspis* Mont., *Cotylogaster* Mont. sowie *Aspidocotyle* Dies. (176) und *Macraspis* Olss. (429) vereinigt Monticelli zu der Familie *Aspidobothridae* Burm. (327).

Im Anschluss hieran wird nun die Stellung der Aspidobothriden im System der Trematoden erörtert; es werden hierbei Anschauungen entwickelt, zu denen ich selbst bei wiederholter Ueberlegung des Systems der Digenea gekommen bin. Unser jetziges System der Trematoden fusst auf van Beneden's Entdeckung, dass ein Theil derselben monogen, ein anderer digen sich fortpflanzt; neben der Verschiedenheit in der Entwicklung war es auch die in der Organisation (speciell der Haftapparate) und der Lebensweise, welche beide Gruppen, **Monogenea** und **Digenea**, sonderte. Ueber die Zugehörigkeit der Gattungen zu einer der beiden Unterordnungen war man auch durchaus nicht in Zweifel; nur über *Aspidogaster* waren resp. sind die Meinungen getheilt. Bezeichnender Weise spricht sich P. J. van Beneden (364) über die Stellung dieser Gattung gar nicht aus, obgleich die Entwicklung derselben bereits durch Aubert (313) bekannt geworden war; wenn man nun auch weiss, dass die van Beneden'sche Arbeit bereits 1854 der Pariser Academie eingereicht worden ist (305), so erschien sie doch erst drei Jahre nach der Publication Aubert's. Spätere Autoren stellten *Aspidogaster* zu den Monogenea, andere zu den Digenea; zu ersteren würde sie allerdings unter ausschliesslicher Berücksichtigung ihrer Entwicklungsweise gehören, zu letzteren wegen ihrer anscheinenden Beziehungen zu *Aspidocotyle*, das man den Amphistomen anschloss, sowie wegen ihres Excretionsapparates, ihrer Eier und ihrer Larvenform. Leuckart (Die thier. Paras. d. Menschen 2. Aufl. 1. Bd. 1. Abth. pg. 150) stellt *Aspidogaster* geradezu in Parallele mit Archigetes unter den Cestoden; wie dieser die Organisation der Jugendstadien der Cestoden, damit auch der hypothetischen Stammform noch im geschlechtsreifen Zustande beibehalten hat, so auch *Aspidogaster*, die in ihrer Organisation, von den secundären Erwerbungen abgesehen, viele Verhältnisse der Jugendform der Digenea, der Redien, darbietet, aber auch, ohne das jetzige Endstadium der Digenea zu erreichen, geschlechtsreif wird.

Auf der anderen Seite ist nicht zu vergessen, dass wir auch unter den Monogenea eine Form kennen, die in ihrer Entwicklung sich ebenso weit von diesen, wie *Aspidogaster* von den Digenea entfernt; es ist dies *Gyrodactylus*. Ist auch die Entwicklungsweise desselben noch immer

nicht vollkommen aufgeklärt, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass sie derjenigen der Digenea näher steht als der der Monogenea; es wäre aber verkehrt, deshalb *Gyrodactylus* zu den Digenea zu stellen, seine ganze Organisation weist ihm einen nicht bestrittenen Platz unter den Monogenea an.

Dazu kommt nun noch, dass die Kluft, welche in der Entwicklung zwischen *Aspidogaster* und den Digenea bestand, durch die Entwicklung der Holostomiden überbrückt ist, da diese keine heterogene Brut erzeugen, sondern mittelst Metamorphose, aber unter Benützung eines Zwischenwirthes sich entwickeln. Leuckart sah sich daher veranlasst, die Holostomiden als „metastatische Trematoden" (777) zu bezeichnen und zwischen die monogenetischen und digenetischen einzuschieben; für *Aspidogaster* müsste dann eine vierte Gruppe gebildet werden, die eventuell mit Monticelli (l. c.) Metaptotica zu nennen wäre.

Es ist aber sehr fraglich, ob wir berechtigt sind, ein System der Trematoden ausschliesslich auf ihre verschiedene Entwicklungsweise zu gründen; abgesehen davon, dass dieselbe bei vielen Gattungen absolut unbekannt ist, demnach die Einfügung derselben in das System nach ganz anderen Gesichtspunkten vorgenommen werden muss, folgen wir sonst nirgends diesem Princip ausschliesslich und haben es bei den Monogenea resp. *Gyrodactylus* mit Recht nicht befolgt; ja wir stellen es ziemlich in den Hintergrund, da seine alleinige Anwendung bei der nicht selten recht verschiedenen Entwicklungsweise notorisch nahe verwandter Arten resp. Gattungen zu sehr sonderbaren Systemen führen müsste.

Von diesen Gedanken geleitet verwirft Monticelli (l. c.) die bisherige auf die Entwicklungsweise basirte Eintheilung der Trematoden und gruppirt letztere in erster Linie nach ihrer Organisation unter Berücksichtigung der Haftorgane. Es ist nur consequent, wenn Monticelli auch die bisher gebräuchlichen Namen, Monogenea, Digenea, Metastatica beseitigt und durch andere ersetzt. Ob das praktisch ist, ist eine andere Frage — doch können praktische Gesichtspunkte nicht massgebend sein und so folge ich dem Vorgange Monticelli's um so lieber, als ganz gleiche Erwägungen mir ebenfalls das Unhaltbare des bisherigen Systems ergeben haben.

Die Classification ist nach Monticelli nun folgende:

Ordo **Trematoda.**

I. Subordo **Heterocotylea** Mont.

1. Fam. **Temnocephalidae** Hasw.
   Genus: *Temnocephala.*
2. Fam. **Tristomidae** Tschbg.
   1. Subf. Tristominae Mont.
      Genera: *Tristomum, Nitzschia, Epibdella, Trochopus, Acanthocotyle.*
   2. Subf. Encotyllabinae Mont.
      Genus: *Encotyllabe.*

3. Subf. Udonellinae Mont.
Genera: *Udonella, Echinella, Pteronella.*
3. Fam. **Monocotylidae** Tschbg.
Genera: *Pseudocotyle, Calicotyle, Monocotyle.*
4. Fam. **Polystomidae** Tschbg.
1. Subf. Polystominae v. Ben.
Genera: *Polystomum, Erpocotyle, Onchocotyle, Diplobothrium, Sphyranura.*
2. Subf. Octocotylinae v. Ben.-H.
Genus: *Octocotyle* mit den Subgenera: Vallisia, Anthocotyle, Diplozoon, Hexacotyle, Phyllocotyle, Plectanocotyle, Platycotyle, Pleurocotyle.
3. Subf. Microcotylinae Tschbg.
Genera: *Microcotyle, Gastrocotyle, Pseudaxine.*
5. Fam. **Gyrodactylidae** v. Ben.
1. Subf. Gyrodactylinae Par. et. Per.
Genera: *Gyrodactylus, Dactylogyrus, Tetraonchus, Diplectanum.*
2. Subf. Calceostominae Par. et Per.
Genera: *Calceostoma, Anoplodiscus.*
II Subordo **Aspidocotylea** Mont.
6. Fam. **Aspidobothridae** Burm.
Genera: *Aspidogaster, Platyaspis, Cotylogaster, Aspidocotyle, Macraspis.*
III. Subordo **Malacocotylea** Mont.
7. Fam. **Holostomidae** Brds.
1. Subf. Diplostominae Brds.
Genus: *Diplostomum.*
2. Subf. Polycotylinae Mont.
Genus: *Polycotyle*
3. Subf. Hemistominae Brds.
Genus: *Hemistomum.*
4. Subf. Holostominae Brds.
Genus: *Holostomum.*
8. Fam. **Amphistomidae** Mont.
1. Subf. Gastrodiscinae Mont.
Genus: *Gastrodiscus.*
2. Subf. Amphistominae Mont.
Genera: *Amphistomum, Diplodiscus, Gastrothylax, Homalogaster.*
9. Fam. **Distomidae** Mont.
1. Subf. Distominae Cobb.
Genera: *Cephalogonimus, Urogonimus, Mesogonimus, Rhopalophorus, Distomum, Crossodera, Apoblema, Bilharzia, Echinostomum, Podocotyle.*
2. Subf. Gasterostominae Mont.
Genus: *Gasterostomum.*
10. Fam. **Didymozoonidae** Mont.
Genera: *Didymozoon, Nematobothrium*
11. Fam. **Monostomidae** Mont.
Genera: *Monostomum, Notocotyle, Ogmogaster, Opisthotrema.*

Der Unterschied des jetzigen Systems mit dem früher von Monticelli aufgestellten ergiebt sich für die Monogena aus dem Vergleich des hier resp. pg. 517 von uns reproducirten und soll ebenso wenig discutirt

werden, wie die Differenz des neuen Monticelli'schen Systemes mit dem von uns für die Monogenea angenommenen (pg. 523).

In Bezug auf die Auflösung der bisherigen **Digenea** v. Ben. in die beiden Abtheilungen: **Aspidocotylea** und **Malacocotylea** stimme ich Monticelli vollkommen bei und acceptire auch die Namen. Innerhalb beider Abtheilungen sind aber noch strittige Punkte genug übrig, die einer Erörterung bedürfen.

Es mag berechtigt erscheinen, die Gattung *Cotylaspis* Leidy (336), so lange sie nicht besser begründet ist, als bisher, zu *Aspidogaster* zu ziehen; ein Streichen der Species aber, die durch ihre Augen sehr wohl von *Aspidogaster conchicola* unterschieden ist, ist zur Zeit wenigstens nicht gerechtfertigt. Man kann ferner beistimmen, wenn *Aspidogaster Lenoiri* Poir. (707) wegen der Unterschiede im Bauchschilde zum Vertreter eines eignen Genus (*Platyaspis*) gemacht wird; ebenso berechtigt ist das neue Genus *Cotylogaster* und das Beibehalten des leider so ungenügend bekannten Genus *Macraspis* Olss. (429), aber mindestens fraglich bleibt die Stellung von *Aspidocotyle* Dies. (176). Monticelli begründet die Zuweisung dieser Gattung zu den *Aspidobothridae* mit der Untersuchung des einzigen, noch im Wiener Museum aufbewahrten Originalexemplares; aber dieselbe hat ihn, da eine anatomische Untersuchung ausgeschlossen war, keinen Schritt über Diesing's Angaben hinausgeführt. Die Geschlechtsorgane sind unbekannt bis auf den Genitalporus und doch wird nach diesen die Stellung der in Rede stehenden Gattung bestimmt werden können. Vom Darme hat Diesing die beiden langen, hinten vor dem Saugorgan endigenden Darmschenkel gesehen und abgebildet; Monticelli vermuthet in diesen Röhren die beiden Hauptstämme des Excretionsapparates, was mir aber gegenüber der bestimmten Angabe Diesing's unwahrscheinlich ist, da man erfahrungsgemäss bei Spiritusobjecten eher den Darm als die Excretionsorgane auffindet, wenigstens wenn letztere nicht mit Concretionen erfüllt sind, wovon hier nicht die Rede ist. Sollte sich Diesing's Angabe, dass *Aspidocotyle* einen gabligen Darm besitzt, bestätigen lassen, dann würde ein Grund gegen dessen nahe Verwandtschaft mit *Aspidogaster* etc. gegeben sein, denn die anderen Gattungen haben, was auch Monticelli in der Diagnose anführt, einen einfachen, sackförmigen Darm, so sicher *Aspidogaster*, *Platyaspis* und *Cotylogaster*; von *Macraspis* ist dies freilich fraglich, aber sehr wahrscheinlich.

Was sonst Monticelli zu Gunsten seiner Annahme, *Aspidocotyle* gehöre zu den Aspidobothriden, anführt, ist nicht stichhaltig: er bemerkt, dass Diesing selbst die Verwandtschaft mit *Aspidogaster* betont habe; allerdings, aber Diesing (176) nennt neben *Aspidogaster* auch *Monostomum* (*Notocotyle*) *verrucosum* Zed. und stellt in seinem „Systema helminthum" (I pg. 412) Aspidocotyle nicht in denselben Subtribus (Rhabdocoela) mit *Aspidogaster*, sondern mit *Polystomum*, *Tetrastomum*, *Gryporhynchus* (!), *Hexathyridium* und *Notocotyle* in den

Subtribus Dicranocoela. Im Uebrigen wissen wir ja Alle, was wir von Diesing's System zu halten haben. Es bleibt daher die Stellung der Gattung *Aspidocotyle* zum mindesten fraglich; ich würde sie eher zu den Amphistomiden rechnen, da das Saugorgan sehr von dem der Aspidobothrien abweicht und der Darm anscheinend gegabelt ist.

Von anderen Gattungen mit zahlreichen Saugnäpfen sind noch *Tetrastomum*, *Hexathyridium*, *Stichocotyle* und *Polycotyle* anzuführen. Die als *Tetrastomum* delle Chiaje und *Hexathyridium* Treutl. beschriebenen Formen sind ganz problematische Gebilde, deren Trematodennatur nicht einmal sicher ist. *Stichocotyle* Cunn. ist bisher nur im Larvenzustande bekannt, so dass sich über die Stellung kaum etwas Sicheres sagen lässt. Doch ist die Zugehörigkeit zu den Aspidobothriden wegen des einfachen Darmes und der zahlreichen Saugnäpfe wahrscheinlich. *Polycotyle* gehört den Holostomiden an.

Die Digenea van Benedens erhalten nun den Namen Malacocotylea und umfassen 5 Familien, gegen deren Berechtigung sich zur Zeit kaum etwas einwenden lässt; vielleicht würde es sich aber doch empfehlen, innerhalb der Malacocotylea zwei Gruppen zu bilden resp. die Holostomiden als Metastatica den Amphistomiden, Distomiden, Didymozooniden und Monostomiden als Digenetica gegenüber zu stellen; ein Hinderniss bilden nur die ganz ungenügend bekannten Didymozoen und Nematobothrien.

Neben den von Brandes aufgestellten 3 Subfamilien der Holostomiden nimmt Monticelli noch eine vierte, die *Polycotylinae* an; die einzige Gattung *Polycotyle* bietet aber so weitgehende Uebereinstimmung mit *Diplostomum*, dass den bestehenden Unterschieden durch die Aufstellung der Gattung genügend Rechnung getragen wird.

Ebenso halte ich die Aufstellung einer besonderen Subfamilie für *Gastrodiscus* überflüssig; sie kann nur durch den eigenthümlich gestalteten Haftapparat begründet werden; das ist immerhin ein mehr untergeordnetes Moment gegenüber dem Geschlechtsapparat, der die gleichen Verhältniste wie bei *Amphistomum* darbietet; sonst müsste man auch *Homalogaster* entweder mit *Gastrodiscus* vereinen oder eine neue Subfamilie gründen; letzteres würde dann auch für *Gastrothylax* nothwendig sein und so erhielten wir in den Amphistomiden eine Familie mit Subfamilien, die nur je eine Gattung aufwiesen. Es ist dies allerdings auch bei den Holostomiden der Fall, wird aber hier doch besser begründet.

Die Gasterostominen bieten meiner Ansicht nach Anhaltspunkte genug dar, um eine besondere Familie für sie zu bilden; ihr rhabdocoelidenartiger Darm, die Anordnung der Genitalien und der Excretionsorgane, der sonderbare Apparat am vorderen Körperende und die wohl bei allen Arten vorkommende, eigenthümliche Larvenform (Bucephalus) sprechen dafür.

Auch mit den von Monticelli angenommenen Genera der Distominen bin ich nicht ganz einverstanden, obgleich ich nicht verkenne, dass die alte Gattung *Distomum* aufgelöst werden wird. Wie die Verhältnisse jetzt liegen, würde ein grosser Theil der Arten, darunter auch sehr gut bekannte, nicht in die angenommenen Genera untergebracht werden können, *Distomum* also nach wie vor einen Sammelnamen für sehr verschiedenartige Formen abgeben, deren Unterschiede nicht selten grösser sind als die der proponirten Gattungen. Zudem lassen sich einzelne dieser wirklich nicht scharf abgrenzen, so *Cephalogonimus* Poir. nicht von gewissen Distomen, *Mesogonimus* Mont. kaum von *Urogonimus**) Mont., wogegen mir *Bilharzia* und *Rhopalophorus*, vielleicht auch *Apoblema* als besondere Gattungen wohl begründet erscheinen. Ich ziehe daher vor, wie Dujardin Untergattungen anzunehmen, und würde empfehlen, die Schreibweise der Malacologen bei Helix etc. auf *Distomum* auszudehnen, d. h. also hinter Distomum den Namen der Untergattung in Klammern einzuschalten, wie dies übrigens von einigen Autoren bereits geschehen ist.

Unter den Monostomiden nimmt *Opisthotrema* eine sehr isolirte Stellung ein und wird später abgetrennt werden müssen; *Monostomum* ist wie *Amphistomum* und *Distomum* eine artenreiche Gattung, auch wenn man *Notocotyle* und *Ogmogaster* von ihr abtrennt: die durch Brandes vorgenommene Revision wird wohl eine bessere Anordnung zur Folge haben.

Ueberblicken wir die jüngsten Bestrebungen, die Trematoden zu classificiren, so scheint uns die Vertheilung derselben auf drei grosse Gruppen sowie die Creirung der Familien und Subfamilien als ein Fortschritt, in dessen Richtung weiter gearbeitet werden muss; dann wird auch das, was jetzt noch wenig oder gar nicht befriedigt, die Gruppirung der Amphistomen, Monostomen und besonders der die Hauptmasse der Arten enthaltenden Distomen, beseitigt werden.

Ausser den von uns beibehaltenen Gattungen sind noch folgende Namen aufgestellt worden, bei deren Aufzählung wir von jenen Namen absehen, welche für Entwicklungsstadien gebraucht worden sind resp. noch gebraucht werden.

1. *Fasciola* L. 1746 (31) enthält Distomum, Planaria und Schistocephalus und ist nach Abtrennung der beiden letzten für die Distomen

*) Sollen *Distomum ovatum* Rud. und *D. pellucidum* v. Linst. zu *Cephalogonimus* gestellt werden, oder nicht? (cf. pg. 734); gehört ferner *Distom. somateriae* Lev. zu *Mesogonimus*, *Distomum turgidum* Brds. und *Dist. lorum* Duj. zu diesem oder zu *Urogonimus*? Es ist nicht möglich, eine Grenze zu ziehen, ohne willkürlich zu verfahren resp. heterogene Formen in eine Gattung zu bringen. Streng genommen haben einige dieser Genera resp. Subgenera keinen anderen Werth, als kurze Ausdrücke für Bezeichnungen einiger Unterabtheilungen einer künstlichen Gruppirung der Distomen zu bilden, also als Gattungs- oder Untergattungsbegriffe gar keine Berechtigung; es ist aber zur Zeit nicht möglich, etwas Besseres an die Stelle zu setzen.

fast ganz ausser Gebrauch gekommen; bei Cobbold (385) bezeichnet *Fasciola* eine Gattung der Distomiden.

2. *Planaria* Goeze 1787 (65). Die von Goeze unter diesem Gattungsnamen beschriebenen Arten gehören zu *Distomum* resp. *Diplodiscus*.

3. *Festucaria* Schrank 1788 (67) ist durch das Zeder'sche *Monostomum* (94) verdrängt worden.

4. *Alaria* Schrank 1788 (67) wird heut *Hemistomum* Dies. genannt.

5. *Strigea* Abildgaard 1790 (70) = *Alaria* Schrank = *Hemistomum* Dies.

6. *Hexathyridium* Treutler 1793 (81) bezeichnet angebliche Parasiten des Menschen, über deren Natur heut keine Sicherheit mehr zu erreichen ist.

7. *Tetrastoma* delle Chiaje 1833 (165) wie *Hexathyridium*.

8. *Brachylaimus* Duj. 1843 (231). Von Dujardin für *Distomum advena* aufgestellt und später (245) als eine Untergattung von *Distomum* geführt.

9. *Eustemma* Diesing 1850 (273) nach Brandes (749) zu *Holostomum* gehörig.

10. *Clinostomum* Leidy 1856/57 (335) zu *Distomum* gehörig.

11. *Cotylaspis* Leidy 1858 (336) wohl identisch mit *Aspidogaster* Baer.

12. *Campula* Cobbold 1858 (358) für *Distomum oblongum* Cobb. aufgestellt.

13. *Gynaecophorus* Diesing 1858 (356) = *Bilharzia* Cobb. (358).

14. *Schistosoma* Weinland 1859 (367) = *Bilharzia* Cobb. (358).

15. *Köllikeria* Cobbold 1861 (385) auf *Distomum Okenii* Köll. (268) gegründet; es empfiehlt sich diese Gattung ebenso beizubehalten wie *Bilharzia*.

16. *Wedlia* Cobbold 1861 (385) auf *Monostomum bipartitum* Wedl und *Mon. faba* Brems. gegründet; für letzte Art ist die Aufstellung einer besonderen Gattung zur Zeit nicht gerechtfertigt und die Wedl'sche Form rechnen wir zu *Didymozoon* Tschbg.

17. *Eurycoelum* Brock 1886 (704) = *Apoblema* Duj.

18. *Polyorchis* Stossich 1888 (744) ursprünglich ein Subgenus von *Distomum* bezeichnend, kann aber auch als solches nicht aufrecht erhalten werden, da gar nicht näher verwandte Arten mehr als zwei Hoden besitzen; eine Untergattung *Monorchis* müsste sonst auch noch gegründet werden.

Uebersicht des Systems.

A. **Aspidocotylea** Montic.

1. Fam. *Aspidobothridae* Burm.

1. *Aspidogaster* Baer, 2. *Platyaspis* Mont., 3. *Cotylogaster* Mont., 4. *Macraspis* Olss.

B. **Malacocotylea** Montic., Digenea v. Ben.

Metastatica Lkt.

2. Fam. *Holostomidae* Brds.
   1. Subf. *Diplostominae* Brds., 5. *Diplostomum* (v. Nordm.) 6. *Polycotyle* Will.-Suhm.,
   2. Subf. *Hemistominae* Brds., 7. *Hemistomum* Dies.,
   3. Subf. *Holostominae* Brds., 8. *Holostomum* Nitzsch.

Digenea s. strict. Lkt.

3. Fam. *Amphistomidae* Mont.
   9. *Amphistomum* Rud., 10. *Diplodiscus* Dies. 11. *Gastrodiscus* Cobb., 12. *Homalogaster* Poir. 13. *Gastrothylax* Poir., 14. ? *Aspidocotyle* Dies.
4. Fam. *Distomidae* Mont.
   15. *Distomum* Retz. mit Untergattungen, 16. *Rhopalophorus* Dies., 17. *Koellikeria* Cobb., 18. *Bilharzia* Cobb.
5. Fam. *Gasterostomidae*.
   19. *Gasterostomum* v. Sieb.
6. Fam. *Didymozoonidae* Mont.
   20. *Didymozoon* Taschb., 21. *Nematobothrium* v. Ben.
7. Fam. *Monostomidae*. Mont.
   22. *Monostomum* Zed., 23. *Notocotyle* Dies., 24. *Ogmogaster* Jägersk., 25. *Opisthotrema* (Leuck.) Fisch.

A. Aspidocotylea Monticelli 1892

mit den Characteren der Familie.

1. Fam. Aspidobothridae Burm. 1856 (327).

Körper von verschiedener Gestalt, langgestreckt oder kurz, cylindrisch oder abgeplattet. Haftapparat bauchständig, gross, rund oder oval oder langgestreckt, mehr oder weniger deutlich von dem Körper abgesetzt und mit zahlreichen in einer oder mehreren Reihen angeordneten Sauggruben besetzt, ohne Chitinhaken, Klammern oder dergleichen. Mund endständig oder subterminal, ohne Mundsaugnapf; Oesophagus kurz mit einem mehr oder weniger entwickelten Pharynx; Darm einfach sackförmig. Die Parenchymmuskeln bilden einen einfachen oder doppelten den Darm umschliessenden Sack; in letzterem Falle liegt ein Theil der Genitalien zwischen äusserem und innerem Sacke und zwar auf der Bauchfläche. Genitalporus in der Mittellinie der Bauchseite vor dem Haftapparat; Cirrusbeutel mündet in den erweiterten Endabschnitt des Uterus; letzterer meist stark gewunden; ein mittelgrosser Keimstock, meist nur ein Hoden; Laurer'scher Canal fehlt; Dotterstöcke zu beiden Seiten des Körpers;

Eier meist zahlreich, ohne Filamente. Excretionsapparat mündet hinten durch einen etwas dorsal verschobenen Porus aus: die kleine Excretionsblase nimmt von vorn zwei langgestreckte und weite Röhren auf, in deren Vorderende die Sammelröhren scharf abgesetzt einmünden. Entwicklung direct mit einfacher Metamorphose; eine Wimperhülle wird während der Embryonalentwicklung nicht gebildet.

Leben parasitisch im Darm resp. Gallenblase bei Schildkröten und Fischen sowie in verschiedenen Organen bei Mollusken.

Tabelle zur vorläufigen Bestimmung der Gattungen:

Bauchscheibe abgesetzt, oval, mit vier Reihen quergezogener Sauggruben besetzt, fast so lang wie der Körper und mit Sinnesorganen versehen; Mundöffnung endständig; ein Hoden . . . . *Aspidogaster.*

Bauchscheibe abgesetzt, mehr kreisförmig, mit drei Reihen quergezogener Sauggruben besetzt, ohne Sinnesorgane; ein Hoden . *Platyaspis.*

Bauchscheibe nicht scharf vom Körper abgesetzt, langgestreckt, mit drei Reihen von Sauggruben, die mittleren stark quergezogen und flach, die seitlichen sehr klein und rundlich; Mundöffnung endständig, auf einer Art Mundscheibe gelegen; zwei Hoden . *Cotylogaster.*

Bauchscheibe sehr langgestreckt mit nur einer Reihe von mehr sechsseitigen Sauggruben. . . . . *Macraspis*

1. Gen. Aspidogaster v. Baer, 1827 (140*) (Taf. XIX. Fig. 7—10; Taf. XX. Fig. 3—7; Taf. XXXIII. Fig. 16—20).

Syn. 1819 *Monostomum* Rud. p. p. Entoz. syn. pg. 87.
„ 1851 *Aspidonotus* Keber Beitr. z. Anat. u. Phys. d. Weichthiere Kgsbg.
„ 1857 *Cotylaspis* Leidy Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia 1857.

Körper mehr oder weniger gestreckt, in der Mitte verbreitert, vorn in den cylindrischen Halstheil übergehend, hinten sich zuspitzend; Rückenfläche gewölbt. Bauchscheibe elliptisch, zwei Drittel oder mehr der Bauchfläche einnehmend; am Rande gekerbt und mit eigenthümlichen Sinnesorganen (XX 6. 7) versehen, ausnahmsweise auch mit Tentakeln; mit vier Längsreihen recht- oder sechseckiger Sauggruben versehen, die

*) Baer characterisirt die Gattung wie folgt: „Oro et ano oppositis; lamina clathrata sub ventre" und fügt hinzu: „Das letzte Kennzeichen ist hinlänglich, um diese Gattung von allen Eingeweidewürmern zu unterscheiden. Ich setze aber noch das erste in der Ueberzeugung hinzu, dass man bald allgemein einsehen wird, dass die Eingeweidewürmer nicht als eigene Classe bestehen können" (!).

Diesing's (237) Diagnose lautet: „Corpus subellipticum supra convexum, subtus planum, antrorsum in collum subcylindricum, retrorsum in caudam brevem productum Lamina ventralis, acetabulis numerosis quadrangularibus serie quadruplici regulariter dispositis tesselata. Os terminalis. Apertura genitalis communis in apice caudali. Porus excretorius . . . . Piscium et molluscorum endoparasita."

Leidy's Diagnose von *Cotylaspis* lautet: „Body curved infundibuliform, anteriorly cylindro-conical, posteriorly expanding into a subcircular or oval ventral disk with numerous (29) acetabula arranged in a triple series. Mouth inferoterminal, with a prominent upper lip and protractile, into a cup- or disklike acetabulum. Intestinal apparatus as in Aspidogaster. Eyes two, distinct, black, situated on each side of the head. Generative apertures inferior, between the head and ventral disk."

durch drei Längs- und zahlreiche Querleisten von einander getrennt sind. Mund endständig, sehr erweiterungsfähig; ihm schliesst sich ein trichterförmiger Raum an, der in den Oesophagus führt; Pharynx meist klein; Darmsack fast so lang wie der Körper, hinten sich etwas erweiternd. Die Parenchymmuskeln bilden einen Sack um den Darm. Geschlechtsöffnung bauchständig in der Mittellinie, unmittelbar vor der Bauchscheibe, Keimstock klein, ein Hoden von gleicher Grösse; Dotterstocksfollikel seitenständig; Uterus mittellang; Eier ziemlich gross, elliptisch. Leben parasitisch im Darmcanal von Süsswasserfischen, in Süsswasser-Lamellibranchiern und in Gastropoden.

Litt.: 140; 174; 313; 336; 346; 529; 756 und 757.

Arten:

Aspidog. conchicola v. Baer im rothbraunen Organ, in den Nieren und im Herzbeutel verschiedener Unio- und Anodonta-Arten Europas und Nordamerikas, auch in Gastropoden; in der Jugend zeitweise im Darm schmarotzend.

Aspidog. limacoides Dies. im Darme von Leuciscus idus und L. dobula (Mitteleuropa).

Aspidog. insignis Leidy in nordamerikanischen Najaden.

Aspidog. Macdonaldi Mont. im Sipho von Melo sp. (Australien).

2. Gen. Platyaspis Mont. 1892.*) (Taf. XX. Fig. 1, 2).

Syn. 1885 *Aspidogaster* Poir. (707).

Der vordre Körpertheil stellt einen vorn abgestutzten Kegel von etwa ein Drittel der ganzen Körperlänge dar; der hintere Theil ist stark verbreitert, dorsal gewölbt, ventral schwach ausgehöhlt, er überragt hinten die Bauchscheibe nicht. Die kreisförmige Bauchscheibe nimmt zwei Drittel der Körperlänge ein, ihre Ränder sind gekerbt; Sinnesorgane fehlen; drei Längsreihen von quergestreckten Sauggruben, die durch zwei Längs- und zahlreiche Querleisten von einander getrennt werden. Mund subterminal, Pharynx mittelgross, Darmsack röhrenförmig, zwei Drittel der Körperlänge einnehmend. Genitalporus ventral in der Mittellinie, entfernt vom Vorderrande der Bauchscheibe; Keimstock bedeutend kleiner als der einzige Hoden; Uterus mittellang; Dotterstocksfollikel zahlreich, an den Seiten des Körpers; Eier oval, gross.

Leben als Parasiten im Darme von Cheloniern.

Litt. 707.

Art:

Platyaspis Lenoiri (Poir.) im Darme von Tetrathyra Vaillanti aus dem Senegal (Afrika).

3. Gen. Cotylogaster Montic. 1892.

Körper vorn eingeschnürt, in der hinteren Region verbreitert und aufgetrieben. Bauchscheibe mehr als die Hälfte der ganzen Körperlänge

*) Monticelli, F. S.: Cotylogaster Michaelis (in Festschrift zum 70. Geburtstage Leuckart's. Lpzg. 1892. pg. 205).

einnehmend, nicht scharf vom Körper abgesetzt: mit einer Längsreihe stark in die Quere gezogener Gruben, die an ihrer Peripherie von einem Kranze kleiner, kugeliger Grübchen umgeben ist; Sinnesorgane vorhanden. Mund terminal, auf einer Verbreiterung des Vorderendes gelegen, die eine Art Mundscheibe darstellt; Praepharynx lang, Pharynx mittelgross; Darmsack von mehr als zwei Drittel der Körperlänge, hinten verbreitert oder mit Ausbuchtungen. Genitalporus ventral, in der Mittellinie des Körpers und zwar im vorderen Drittel, am Vorderrande der Bauchscheibe; Keimstock kleiner als jeder der beiden, hinter demselben gelegenen Hoden; Uterus sehr lang und varicös; Dotterstocksfollikel zahlreich, lateral und ventral; Eier zahlreich, ovoid, klein. Die Parenchymmusculatur bildet einen doppelten Eingeweidesack. Leben als Parasiten im Darme von marinen Fischen.

Litt. Monticelli: *Cotylogaster Michaelis* n. g. n. sp. (Festschr. z. 70. Geburtst. Leuckart's. Lpzg. 1892. pg. 168—210. c. 2 tav.)

Art:

Cotylogaster Michaelis Montic. im Darme von Cantharus vulgaris (Triest).

4. Gen. Macraspis Olss. 1868 (429)*).

Körper stark verlängert, cylindrisch, vorn eingeschnürt; Bauchscheibe fast die ganze Körperlänge einnehmend, scharf sich absetzend, mit einer Längsreihe von rundlichen oder hexagonalen Sauggruben. Mund terminal; Pharynx klein; Darm? Genitalöffnung in der Mittellinie dicht vor der Bauchscheibe; ein Hoden (?); Uterus sehr lang, Eier sehr zahlreich und ziemlich gross. Leben als Parasiten in der Gallenblase von Fischen.

Litt. 429 und Olsson: Berätt. im en zool. resa till Bohuslän ach Skagerrack sommaren 1868 (Öfv. of kgl. Vetensk.-Akad. Förhandl. Stockholm 1868. No. 10 pg. 471—484) — enthält aber nicht mehr als No. 429!

Art:

Macraspis elegans Olss. in der Gallenblase von Chimaera monstrosa (Skagerrack August 1868).

B. **Malacotylea** Montic. 1892.

= Digenea van Ben. 1858 (364).

Körper meist abgeplattet, zungen- oder blattförmig, seltener oval oder kreisrund oder ausnahmsweise auch fadenförmig langgestreckt, gelegentlich auch cylindrisch. Eine Ringelung der Hautschicht besteht nur ausnahmsweise. Haut mit oder ohne Stacheln. Haftapparat in der Regel schwach ausgebildet und bestehend aus einem fast überall vorkommenden Mundsaugnapf, zu dem in der Regel ein in der Mittellinie der Bauchseite oder am hinteren Körperende gelegener Bauch- resp.

*) Die Diagnose lautet: „Corpus elongatum; scutum ventrale longissimum, septis transversis plurimis et una serie loculorum intermediorum insigne. Os in apice colli.“

Endsaugnapf hinzukommt; an ersterem findet sich nur ausnahmsweise, an letzterem niemals eine Bewaffnung von Chitinhaken; nur bei einer Familie kommt zu den beiden rudimentären Saugnäpfen noch ein complicirter Haftapparat (Holostomidae) und nur bei einer Gattung (Polycotyle) der Holostomiden sowie bei einigen Amphistomiden existiren auch noch kleinere Haftorgane in grösserer Anzahl. Mund terminal oder subterminal am Vorderende, ausnahmsweise (Gasterostomum) in der Mitte der Bauchfläche gelegen, fast immer von einem mehr oder weniger stark entwickelten Saugnapfe umgeben; Oesophagus verschieden lang; Pharynx gewöhnlich vorhanden, stärker oder geringer entwickelt, näher oder entfernter von der Gabelstelle des Darmes; Darm fast immer gegabelt (Ausnahme Gasterostomum), die Schenkel desselben verschieden weit nach hinten reichend, fast immer gleich lang, meist nicht verästelt, ausnahmsweise auch hinten in einander übergehend; kein Anus. Augen nur ganz ausnahmsweise vorhanden. Nervensystem aus einem hantelförmigen Centraltheil, einer Anzahl vorderer und (meist) 3 Paar nach hinten ziehenden Stämmen bestehend; Commissuren zwischen denselben vielfach, aber verschieden entwickelt. Die paarigen und symmetrisch angeordneten Excretionsorgane münden stets am Hinterende in einem terminalen oder etwas dorsalwärts verschobenen Porus aus (Ausnahme Opisthotrema?). Geschlechter fast immer in demselben Individuum vereinigt, bei Trennung der Geschlechter in der Regel sexueller Dimorphismus ausgebildet; Geschlechtsöffnungen fast immer dicht bei einander oder in ein Atrium mündend; Lage der Genitalpori meist auf der Bauchseite des Vorderendes, selten mehr nach hinten gelegen oder seitlich, ausnahmsweise auch terminal am Vorder- oder Hinterende; fast immer zwei Hoden, stets ein Keimstock, Dotterstock gewöhnlich paarig, an den Seiten des Körpers, ausnahmsweise auch unpaar oder rosettenförmig, verschieden stark entwickelt; ein männliches Copulationsorgan meist vorhanden, als weibliches dient wohl überall der Endabschnitt des verschieden stark entwickelten, stets unverästelten Uterus; Laurer'scher Canal meist vorhanden; Eier meist sehr zahlreich, klein und meist ohne Filamente, fast stets gedeckelt. Bei der Embryonalentwicklung tritt (überall ?) eine Hüllmembran auf; Fortpflanzung monogen (Holostomidae), aber mit Larve und Wirthswechsel (metastatisch) oder digen unter Ausbildung einer oder mehrerer Ammengenerationen und mehrfachem Wirthswechsel. Leben als echte Parasiten fast ausnahmslos bei Wirbelthieren, vorzugsweise im Darmcanale, dessen Anhängen (Leber), doch auch in anderen Organen; die Ammengeneration lebt nur bei Mollusken, die eingekapselten Larven meist bei Wirbellosen und niederen Wirbelthieren.

Tabelle zur vorläufigen Bestimmung der Familien:

Mit zwei Saugnäpfen.

Vorderer Saugnapf durchbohrt (Mundsaugnapf), Bauchsaugnapf auf der Bauchfläche, jedoch nicht endständig; Geschlechtsöffnung meist auf der Bauchfläche und im vorderen

Körperdrittel vor dem Bauchsaugnapfe, selten hinter demselben oder lateral, nur ausnahmsweise in der hinteren Körperregion; Eier fast immer gedeckelt und fast immer ohne Filament . . . . *Distomidae.*

Vorderer Saugnapf durchbohrt, hinterer Saugnapf endständig, meist gross; gelegentlich in demselben oder vor demselben zahlreiche Saugwarzen; Geschlechtsöffnung in der Mittellinie der Bauchfläche im vorderen Körperdrittel. Eier gedeckelt, ohne Filament . . . . *Amphistomidae.*

Neben dem meist kleinen Mund- und Bauchsaugnapf noch ein eigenthümlich gestalteter Haftapparat; Körper in eine vordere, abgeflachte und hintere cylindrische Partie zerfallen; Geschlechtsöffnung am Hinterende; Eier gedeckelt, ohne Filament . . . . *Holostomidae.*

Mit nur einem vorderen Saugnapfe.

Saugnapf durchbohrt (Mundsaugnapf); Geschlechtsöffnung gewöhnlich vorn in der Mittellinie der Bauchfläche gelegen; Eier oft mit 2 Filamenten . . . . *Monostomidae.*

Saugnapf durchbohrt, Darm vorhanden oder fehlend; paarweise in Cysten lebend, Eier gedeckelt, ohne Filament *Didymozoomidae.*

Saugnapf undurchbohrt; Mundöffnung auf der Bauchfläche. Eier gedeckelt, ohne Filament . . . . *Gasterostomidae.*

2. Fam. **Holostomidae** Brds. 1888 (749).
= Metastatica Leuck. 1889 (777).

„Distomidenartige, metastatische Trematoden. Kurzer Oesophagus, gabelig gespaltener Darm, den ganzen Körper durchziehend. Körper durch eine Einschnürung in zwei Regionen, eine vordere und eine hintere, getheilt, in der letzteren die Geschlechtsorgane, deren gemeinsame Ausmündungen am hinteren Körperpole innerhalb einer Vertiefung, der Bursa copulatrix; in dem vorderen Körpertheile oft nur ein Theil, oft auch die ganze Masse der Dotterstöcke, ausserdem Mund- und Bauchsaugnapf und ein eigenthümlicher Haftapparat, der das Aussehen der vorderen Körperregion sehr mannigfaltig gestaltet.“ Laurer'scher Canal vorhanden und mit der Schalendrüse (Polycotyle ausgenommen) zwischen den beiden Hoden gelegen. „Nicht sehr zahlreiche, aber grosse Eier im Uterus, die sich im Wasser entwickeln.“ Miracidium bewimpert, schon mit Anlage der Genitalien und des Haftapparates; Larvenform Tetracotyle (im weiteren Sinne). Leben im Darme bei Säugern, Vögeln und Reptilien, seltener bei Amphibien und Fischen.

Tabelle zur vorläufigen Bestimmung der Gattungen der Holostomiden.

Vorderkörper abgeflacht, Haftapparat eine mehr oder weniger tiefe, mit Papillen ausgekleidete Höhlung darstellend;

Rücken ohne Saugnäpfe . . . . *Diplostomum.*

„ mit Saugnäpfen . . . . *Polycotyle.*

Vorderkörper abgeflacht, die Seitenränder desselben nach der Bauchseite gekrümmt; Haftapparat ein compacter Zapfen . . *Hemistomum.*

Vorderkörper durch Verschmelzen der lamellenhaften Seitenränder zu einem Becher umgewandelt, in welchem der Haftapparat (conischer Zapfen mit tiefer Centralhöhlung) liegt . . . . *Holostomum.*

1. Subfam. Diplostominae Brds. 1888 (749).

„Holostomiden mit stark abgeflachtem Vorderkörper; Bauchsaugnapf stets deutlich sichtbar, grösser als der Mundsaugnapf; Haftapparat in Form einer mehr oder minder tiefen, mit kleinen oder grossen Papillen ausgekleideten Höhlung; unterhalb derselben stets eine deutliche Drüse. Ausmündung der Geschlechtswege neben einander auf einem Genitalkegel; ausserdem hier noch die Ausmündung einer oft ziemlich ansehnlichen Prostata. Bursa copulatrix oft asymmetrisch, Oeffnung dem Rücken zu gerichtet. In der Bursa und zuweilen auch auf dem Rücken saugnapfartige Gebilde. Leben in Crocodilen und Vögeln" (820).

5. Gen. Diplostomum (v. Nordm.) Brds. 1888 (749).
(Taf. XXVII. Fig. 1—5; Taf. XXXI. Fig. 1.)

Mit den Characteren der Subfamilie, doch von der anderen Gattung (*Polycotyle*) unterschieden durch die Lage der Schalendrüse (zwischen den beiden Hoden) und den Mangel der Saugnäpfe auf dem Rücken.

Litt. 323; 391; 398; 458; 532; 708; 749; 820.

Arten:

Dipl. abbreviatum Brds. (749) im Darme von Crocodilus sp. (Brasilien).
„ *auriflavum* Mol. (391) im Darme von Nycticorax griseus.
„ *bifurcatum* Wedl (398) Darm von Crocodilus vulgaris (Aegypten).
„ *grande* Dies. (323) Darm von Ardea leuce und A. agami (Brasilien).
„ *longum* Brds. (749) Darm von Crocodilus sp. (Brasilien)
„ *pseudostomum* (Will.-Suhm 458) Darm von Alligator lucius (Nordamerika).
„ *siamense* Poir. (708) Darm von Crocodilus siamensis (Asien).
„ *spathaceum* Rud. (532) Darm von Larus marinus.
„ *spathula* Brds. (749) Darm von Astur palumbarius
„ *spathulaeforme* Brds. (749) Darm von Otus vulgaris (vielleicht auf einen Fütterungsversuch mit *Tetracotyle colubri* zurückzuführen).

6. Gen. Polycotyle Will.-Suhm 1871 (458)*).
(Taf. XXVIII. Fig. 3.)

Mit den Characteren der Subfamilie, doch von *Diplostomum* durch die Lage der Schalendrüse (vor den Hoden) und die zahlreichen in einer Reihe auf der Rückenfläche angeordneten Saugnäpfchen unterschieden.

Litt. 458 und 708.

Art:

Polycotyle ornata Will.-Suhm im Darme von Alligator lucius (Nordamerika).

*) Orginaldiagnose lautet: „Corporis pars anterior attenuata, incisura a parte postica secreta. Os sine acetabulis; plectana uncinulis carentia, numerosa in lamella asymmetrica, corporis partem posteriorem longitudinaliter ornante. Ova subrotunda".

2. Subfam. Hemistominae Brds. 1888 (749).

„Holostomiden mit abgeflachtem Vorderkörper, dessen lamellöse Seitenränder stark nach der Bauchseite umgekrümmt sind, so dass die vordre Körperregion die Form einer auf der vorderen Seite weit offenen Tute hat. Bauchsaugnapf oft durch den Haftapparat verdeckt, meist nicht grösser als der Mundsaugnapf und Pharynx, bei einer Art ganz fehlend. Haftapparat in Gestalt eines compacten Zapfens, oft den grössten Theil des Vorderkörpers bedeckend; zu Seiten des Mundsaugnapfes je eine Drüsenausmündungsstelle. Genitalkegel und Bursa copulatrix nur selten von nennenswerther Entwicklung; Oeffnung der Bursa stets auf dem Rücken. Leben in Vögeln und Säugethieren“ (820).

7. Gen. Hemistomum Dies. 1850 (273)*).
(Taf. XXVII. Fig. 6, 7, 10; Taf. XXX. Fig. 6).

Syn. 1787. *Planaria* p. p. (Goeze 65).
„ 1788. *Alaria* (Schrank 67).
„ 1790. *Strigea* (Abildgaard 70).
„ 1808. *Distomum* et *Amphistomum* p. p. (Rudolphi 104)
„ 1819. *Holostomum* p. p. (Nitzsch 121).

Mit den Characteren der Subfamilie.

Litt. 273; 323; 340; 391; 528; 749; 820.

Arten:

Hem. alatum (Goeze 65) Darm von Canis azarae, C. familiaris, C. lagopus, C. lupus, C. vulpes, Megalotis cerdo und Thoas cancrivorus (Europa, Brasilien).
Hem. auritum Dies. (273) Darm von Strix flammea.
„ *clathratum* Dies. (323) Darm von Lutra brasiliensis (Brasilien).
„ *commutatum* Dies. (273) Darm von Sterna caspica.
„ *cordatum* Dies. (323) Darm von Felis catus ferus.
„ *denticulatum* Dies. (273) Darm von Alcedo ispida.
„ *ellipticum* Brds (749) Darm von Piaya cayana (Avis Brasiliae).
„ *excavatum* Dies. (273) Darm von Ciconia alba und nigra.
„ *pedatum* Dies. (323) Darm von Didelphys myosurus und D. cancrivorus (Brasilien).
„ *pileatum* Brds. (749) Darm von Mergus merganser, Sterna caspica, Larus glaucus.
„ *podomorphum* Dies. (273) Darm von Pandion haliaëtus und Circus cinerarius.
„ *spathula* Dies. (273; 391) im Darme zahlreicher Falken- und Eulenarten, auch bei Circus und Ascolopax (cf. Brandes 820, 585).

*) Die Diagnose lautet bei Diesing: „Corpus teretiusculum vel depressiusculum. Caput magnum a corpore strictura discretum acetabuliforme, oblique truncatum latere hians, corpore utplurimum longius. Os subterminale anticum in margine superiore. Apertura genitalis mascula (acetabulum auct.) in parte excavata capitis, acetabuliformis subcentralis utroque latere testiculo (s. toro) oblongo limitato; feminea in corporis apice caudali, acetabuliformis. Porus excretorius . . . — Mammalium et avium incolae, ventriculum et intestina inhabitantes“.

Hem. trilobum Dies. (273; 340) Darm von Carbo cormoranus und Pelecanus crispus.

3. Subfam. Holostominae Brds. 1888 (749).

„Holostomiden, deren vordere Körperregion durch Verschmelzen der lamellenhaften Seitenränder des abgeflachten eigentlichen Vorderkörpers zu einem Becher umgestaltet ist. In diesem liegt der Haftapparat, der einen conischen Zapfen mit tiefer Centralhöhlung darstellt. Geschlechtskegel und Bursa meist ansehnlich. In Vögeln; nur zweimal in einem Fische (?) und einmal in einem Frosche (?) gefunden" (820).

8. Gen. Holostomum (Nitzsch) p. p. 1819 (121). (Taf. XXVII. Fig. 8, 9; Taf. XXVIII. Fig. 1, 2).

Syn. 1808. *Amphistomum* Rud. (101 und 122) p. p.

Mit den Characteren der Subfamilie.

Litt. 121; 244; 245; 322; 335; 391; 427; 528; 532; 749; 820.

Arten:

Hol. anatis nigrae Bell. (244) = H. crenulatum Cobb. Darm von Oidemia nigra.
„ *bulbosum* Brds. (749) Darm von Nauclerus furcatus und Geronticus albicollis (Aves Americae septentr. et meridion.).
„ *bursigerum* Brds. (749) Darm von Larus ridibundus.
„ *cinctum* Brds. (749) Darm von Ardea sp. (Brasilien).
„ *clavus* Mol. (391) Dickdarm von Merlucius vulgaris.
„ *cornu* Nitzsch (122) Darm von Ardea cinerea, A. garzetta, A. purpurea, A. stellaris, A. (Herodias) egretta, Nycticorax griseus und Ciconia alba (z. Th. weit verbreitete Wirthe).
„ *cornucopia* Mol. (391) Darm von Strix flammea und otus.
„ *cornutum* Duj. (245) Darm von Charadrius pluvialis.
„ *corones* Bell. (244) = Hol. dubium Cobb. Darm von Corvus corone.
„ *ellipticum* Brds. (749) Darm von Bubo magellanicus (Brasilien).
„ *erraticum* (Rud.) (528) im Darme zahlreicher Schwimm- und Sumpfvögel beobachtet (cf. 749).
„ *eustemma* Brds. (= Eustemma caryophyllum Dies. 322) im Darme von Neophron pileatus (Avis Brasiliae).
„ *excavatum* Nath. (427) Darm von Ciconia alba.
„ *falconum* Dies. (356) Darm von Circus rufus und Astur nisus.
„ *gracile* Duj. (528) Darm der Schwimmvögel (Mergus, Anser, Anas und Colymbus).
„ *lagena* Mol. (391) Darm von Strix passerina.
„ *longicolle* Duj. (245) Darm von Ardea stellaris (vielleicht auch Larus-Arten?).
„ *megalocephalum* Brds. (749) Darm von Stomia sp. (Piscis Brasiliae).
„ *microstomum* Duj. (245) Dickdarm von Nucifraga caryocatactes.
„ *nitidum* Leidy (335) Darm von Rana pipiens (N.-Amerika).
„ *pileatum* Duj. (245) Darm von Sterna cantiaca, St. hirundo, St. macrura.
„ *serpens* Nitzsch (121) Darm von Pandion haliaëtus.
„ *sphaerocephalum* Dies. (273) Darm von Coracina scutata und Anas moschata.

Hol. sphaerula Duj. (215) = H. unciforme Rud. = H. rotundatum v. Linst. (528) Darm von Oriolus cristatus, Corvus cornix. C. corone, C. frugilegus, Garrulus glandarius und Lanius collurio.
„ *tenuicolle* Dies. (273) Darm von Circus rufus.
„ *vaginatum* Brds. (749) Darm von Cathartes sp. (Avis Brasiliae).
„ *variabile* Nitzsch (121) Darm zahlreicher Eulen- und Falkenarten.
„ *variegatum* Duj. (215) Darm von Larus argentatus, L. marinus. L. maximus, Uria troile und Alca torda.

3. Fam. **Amphistomidae** Mont. 1888 (743).

Digenetische Trematoden mit einem oft nicht scharf abgegrenzten Mundsaugnapfe und entständigem, hinterem Saugnapfe, an dessen Stelle oder neben dem noch zahlreiche, einen grösseren Theil der Bauchfläche einnehmende Haftorgane (Papillen oder Sauggrübchen) vorkommen können. Körper ziemlich gross und dick, von kreisförmigem Querschnitt, selten abgeplattet blattförmig. Bei einer Gattung (Gastrothylax) ist das Genitalatrium zu einer bis ans hintre Körperende reichenden Tasche entwickelt. Mundöffnung meist terminal, Darm stets gegabelt; Pharynx gewöhnlich stark entwickelt, gelegentlich mit einer paarigen seitlichen Ausstülpung. Genitalporus in der Mittellinie der Bauchseite, im vorderen Drittel des Körpers; Hoden gross, meist gelappt und vor dem kleinen Keimstock gelegen; Dotterstöcke paarig, meist stark entwickelt; Uterus ein von hinten nach vorn ziehender, schwach sich windender Canal; Eier zahlreich, klein, ohne Filamente. Leben als Parasiten, gewöhnlich im Darm von Vertretern aller Wirbelthierclassen, besonders im Magen und Dickdarm.

Tabelle zur vorläufigen Bestimmung der Gattungen der Amphistomiden.

Pharynx ohne Seitentaschen.
- Hinterer Saugnapf gross, subterminal, selten mit Saugwarzen. Genitalatrium klein oder fehlend . . . . *Amphistomum.*
- Hinterer Saugnapf gross, Genitalatrium in eine bis ans hintre Körperende sich erstreckende Tasche umgewandelt . . . *Gastrothylax.*
- Hinterer Saugnapf schildförmig, mit zahlreichen Saugwarzen *Aspidocotyle.*

Pharynx mit 2 Seitentaschen.
- Hinterer Saugnapf gross, central besonders ausgehöhlt . . . *Diplodiscus.*
- Hinterer Saugnapf mittelgross, der grösste Theil der verbreiterten Bauchfläche mit zahlreichen Saugwärzchen besetzt *Homalogaster.*
- Hinterer Saugnapf klein; Mittelkörper stark verbreitert und ausgehöhlt, mit zahlreichen Saugwärzchen in der Aushöhlung *Gastrodiscus.*

9. Gen. Amphistomum Rud.*) 1809 (104. II. pg. 340). (Taf. XVIII. Fig. 1, 4—6, 8.)

Amphistomiden von meist gedrungener Körpergestalt und kreis-

*) Die Diagnose lautet: „Corpus molle teretiusculum; porus anticus et posticus, terminales, solitarii.“

förmigem Querschnitt; neben dem meist rudimentären Mundsaugnapf ein gewöhnlich etwas bauchwärts gerichteter, grosser Endsaugnapf, über welchem dorsal der Excretionsporus liegt. Mundöffnung terminal; Pharynx ohne Seitentaschen; Darmschenkel weit nach hinten reichend. Genitalporus ziemlich nahe der Mundöffnung; Laurer'scher Canal vorhanden. Leben als Parasiten bei Wirbelthieren, besonders im Magen und Dickdarm, selten in der Leber.

Litt. 104; 111; 116; 121; 125; 130; 134; 154; 175; 240; 245; 256; 273; 356; 460; 612.

Arten:

Amph. asperum Dies. (176) Dickdarm von Tapirus americanus (S.-Amerika).
„ *cheloniae imbricatae* Bell. (244) Darm von Chelone imbricata.
„ *conicum* Rud. (104) Magen von Bos, Ovis, Capra, Antilope und Cervus; weit verbreitet.
„ *cornu* Dies. (176) Darm von Doras vacu (Piscis Brasiliae).
„ *cylindricum* Dies. (176) Darm von Doras muricus (Piscis Brasiliae).
„ *emarginatum* Dies. (176) Darm von Nyctipithecus (Cebus) trivirgatus.
„ *explanatum* Crepl. (255) Gallengänge von Bos taurus indicus.
„ *fabaceum* Dies. (176) Dünndarm und Coecum von Manatus exunguis (Brasilien).
„ *ferrum equinum* Dies (176) Darm von Doras costatus und D. muricus (Pisces Brasiliae)
„ *giganteum* Dies. (175) Coecum von Dicotyles labiatus und torquatus (S.-America).
„ *grande* Dies. (176) Darm verschiedener brasilianischer Chelonier.
„ *Hawkesii* Cobb. (612) Dickdarm von Elephas indicus.
„ *hirudo* Dies. (175) Coeca von Palamedea cornuta (Avis Brasiliae).
„ *hominis* Lew. (515) Coecum und Dickdarm von Homo sapiens.
„ *lunatum* Dies. (175) Darm brasilianischer Anas-Arten.
„ *megacotyle* Dies. (175) Darm von Trachicirrus Nattereri (Piscis Brasiliae).
„ *ornatum* Cobb. (612) Darm von Elephas indicus
„ *oxycephalum* Dies. (175) Darm brasilianischer Fische.
„ *papillatum* Cobb. (612) Dickdarm von Elephas indicus.
„ *pyriforme* Dies. (176) Coecum von Tapirus americanus.
„ *scleroporum* Crepl. (240) Darm von Halichelys atra.
„ *subtriquetrum* Rud. (104) Darm von Castor fiber und Arvicola campestris.
„ *truncatum* Rud. (104) Darm und Leber von Phoca vitulina und Ph. groenlandica.
„ *unciforme* Rud. (104) Darm von Icterus cristatus (Avis Brasiliae).

Diesing's Diagnose ist folgende: „Corpus depressum v. teretiusculum. Collum sive caput corpore continuum. Os terminale vel anticum, interdum acetabuliforme. Acetabulum unum, in extremitate caudali inferum seu basilare vel terminale, sessile. Aperturae genitales approximatae superae. Porus excretorius dorsalis."

Die Trennung der Rudolphi'schen Gattung *Amphistomum* (104) in *Amphistomum* und *Holostomum* hat Nitzsch (121) vorgenommen und zu derselben gestellt: „kleine Saugwürmer mit meist drehrundem oder etwas flachgedrücktem, nach vorn stets schmälerem, hinten breiterem, weicherem Körper, welche vorn ein kleines Maul, hinten aber eine mehr oder weniger ausgehöhlte, veränderliche Sauggrube haben".

10. Gen. Diplodiscus Dies. 1835 (175).*)
(Taf. XIX. Fig. 4 und 5; Taf. XXXIV. Fig. 1—8).

Von *Amphistomum* unterschieden durch die beiden Seitentaschen des Pharynx, die centrale Excavation des terminalen hinteren Saugnapfes, in welchen die Excretionsgefässe eintreten, sowie durch die bei alten Individuen eintretende Verschmelzung der beiden Hoden zu einem Organ; Laurer'scher Canal vorhanden. Excretionsporus dorsal, vor dem Endsaugnapf. Im Enddarm von Amphibien.

Litt. 65; 175; 312; 321; 338; 346; 527 und Looss in Festschrift. f. Leuckart. 1892.

Art:

Diplod. subclavatus (Goeze 65), im Enddarm unserer Frösche, Kröten und Tritonen, in entsprechenden Arten auch in Nord- und Südamerika.

11. Gen. Gastrodiscus Cobb. 1877 (525).
(Taf. XVIII. Fig. 9, 10; Taf. XIX. Fig. 1—3.)

Vorderkörper kurz, ein wenig abgeplattet und nach vorn sich verjüngend; Hinterkörper gross, scheibenförmig, löffelartig ausgehöhlt, mit wulstförmigem Rande; in der Aushöhlung zahlreiche, kleine Saugwarzen. Mund subterminal, Mundsaugnapf wenig entwickelt, Pharynx mit zwei musculösen Seitentaschen; Darmschenkel bis ans hintre Körperende reichend. Hinter der Bauchscheibe ein kleiner, endständiger Saugnapf mit ventral sehender Mündung; Laurer'scher Canal vorhanden. Parasiten in Säugethieren.

Litt. 525 und 599.

Art:

Gastrodicus polymastos Leuck. (= G. Sonsinoi Cobb.) im Dickdarm des Equus caballus L. in Aegypten; neuerdings auch im Zebra gefunden.

12. Gen. Homalogaster Poir. 1883 (653).**)
(Taf. XVIII. Fig. 3.)

Körper abgeflacht, lancettförmig; der grösste Theil der verbreiterten Bauchfläche mit zahlreichen Saugwärzchen besetzt; hinterer Körpertheil cylindrisch mit subterminalem, mittelgrossem Saugnapf. Mundöffnung terminal, Pharynx zweilappig, Darmschenkel bis ganz nach hinten reichend. Excretionsporus dorsal am Hinterende. Laurer'scher Canal? Im Darm von Säugethieren.

*) Diagnose: „Corpus molle teretiusculum vel compressum. Os terminale. Acetabulum suctorium terminale aut laterale, vaginans aperturam genitalem disciformem, protractilem." Später (273) heisst es: „Corpus teretiusculum vel depressum. Caput corpori continuum. Os terminale acetabuliforme. Apertura mascula . . . feminea (acetabulum aut.) infera aut basilaris, centralis acetabuliformis, limbo amplo cincta. Porus excretorius . . . — Batrachiorum endoparasita."

**) „Ventouse terminale, corps plat, pharynx bilobé."

Litt. 653.

Art:

Homalog. paloniae Poir. im Coecum von Palonia (Bos) frontalis von Java.

13. Gen. Gastrothylax Poir. 1883 (653).
(Taf. XVIII. Fig. 2 und 7.)

Nahe verwandt mit Amphistomum, von demselben unterschieden durch das bis ans hintre Körperende taschenförmig ausgedehnte Genitalatrium (cf. oben pg. 738 und 739), dessen Eingang dicht hinter der Mundöffnung gelegen ist; Laurer'scher Canal vorhanden. Parasiten im Magen der Wiederkäuer.

Litt. 255; 653.

Arten:

Gastrothyl. crumeniferum (Crepl. 255) im Pansen von Bos taurus indicus.
" *Cobboldii* Poir. (653) Magen von Palonia (Bos) frontalis (Java).
" *elongatum* Poir. (653) ebenda.

14. Gen. Aspidocotyle Dies. 1837.*)
(Taf. XIX. Fig. 11.)

Körper etwas platt gedrückt, länglich, nach hinten in eine fast kreisrunde Scheibe erweitert, welche mit ihrem hinteren Rande sich zum Theil nach rückwärts umschlagen kann; in der Scheibe zahlreiche kreisrunde Saugwärzchen. Mund terminal, Oesophagus lang, Darm gegabelt. Genitalporus an der hinteren Grenze des vorderen Körperdrittels. Parasiten in Fischen.

Litt. 176 und Monticelli in: Festschrift. f. Leuckart. 1892.

Art:

Aspidoc. mutabile Dies. (176) im Darm von Cichla temensis (Brasilien).

4. Fam. **Distomidae** Mont. 1888 (743).

Digenetische Trematoden mit meist abgeplattetem Körper, von verschiedener Gestalt; stets zwei Saugnäpfe; der vordere terminale umschliesst die Mundöffnung, der hintere liegt ventral, meist in der vorderen Hälfte des Körpers, selten in der hinteren, gewöhnlich nicht gestielt; das Verhältniss der Durchmesser der Saugnäpfe verschieden, aber für die Arten constant; selten finden sich Stacheln oder Lappen um den vorderen

---

*) Bericht über die XV. Vers. deutscher Naturf. und Aerzte. 1837. pg. 189.

Die Diagnose in No. 176 lautet: „Corpore elongato, depresso, antice attenuata, nudo, postice peltato aut suborbiculari limbo reflexili, acetabulis suctoriis numerosis obsesso; ore orbiculari terminali, cirro simplici conico, in antica et ventrali corporis parte prominente." In No. 273 heisst es: „Corpus elongatum, depressum, extremitate caudali in discum s. laminam orbicularem amplam convexo-concavam dilatatum. Caput corpore continuum. Os terminale. Acetabula numerosa disci faciem ventralem dense obsidentia, sessilia. Penis ventralis, superus, conicus. Porus excretorius . . . — Piscium Americae tropicae endodarasita."

Saugnapf. Hinterende bei einigen einziehbar. Mundöffnung terminal oder subterminal; Oesophagus verschieden lang, Pharynx immer vorhanden; Darm nur ganz ausnahmsweise nicht gegabelt, die Darmschenkel gelegentlich verästelt, ausnahmsweise hinten verschmelzend (Bilharzia). Genitalporus meist in der Mittellinie der Ventralseite, ausnahmsweise ganz vorn, selten lateral; meist vor dem Bauchsaugnapfe, selten neben oder hinter diesem, ausnahmsweise auch am Hinterende, terminal; Keimstock gewöhnlich vor den beiden neben oder hinter einander gelegenen Hoden; Cirrus meist vorhanden, ebenso Laurer'scher Canal. Dotterstöcke gewöhnlich symmetrisch und lateral, selten rosettenförmig. Eier meist ohne Anhänge, selten mit einem Filament. Geschlechter ausnahmsweise getrennt. Excretionsporus am Hinterende. Parasiten in verschiedenen Organen, besonders in Darm und Leber bei den Wirbelthieren, höchst selten bei Wirbellosen.

Tabelle zur vorläufigen Bestimmung der Gattungen der Distomiden.

Zwitter.
- Mit Mund- und Bauchsaugnapf . . . . *Distomum.*
- Neben dem Mundsaugnapf zwei retractile Tentakel . . . . *Rhopalophorus.*

Getrennt geschlechtlich und paarweise lebend.
- In venösen Gefässen bei Säugern, frei; das langgestreckte Weibchen in dem Canalis gynaecophorus des Männchens liegend . . . . *Bilharzia.*
- In Cysten eingeschlossen, in der Mundhöhle bei marinen Fischen; Männchen fadenförmig, Weibchen mit verdicktem, nierenförmigem Hinterleibe . . . . *Koellikeria.*

15. Gen. Distomum Retz. 1776 (45).*)
(Taf. XX. Fig. 8—10; Taf. XXI—XXIV; Taf. XXV. Fig. 1—5.)

Syn. 1746. *Fasciola* L. (31), O. F. Müll (46).
„ 1787 *Planaria* Goeze (55).

Distomiden, welche durch den Besitz von Mund- und Bauchsaugnapf bei Mangel retractiler Rüssel sowie durch die Vereinigung männlicher und weiblicher Geschlechtsorgane in demselben Individuum sich von den anderen Gattungen der Distomiden unterscheiden.

Dujardin (245) hat die Gattung *Distomum* in neun Subgenera getheilt, in welche aber er selbst nicht alle bekannten Arten unterbringen konnte. Sein Schlüssel zur Bestimmung der Untergattungen ist folgender:

*) Die Diagnose bei Rudolphi (104) lautet: „Corpus molle, depressum aut teretiusculum; porus anticus et ventralis, solitarii"; bei Diesing (273): „Corpus depressum vel teretiusculum armatum vel inerme. Caput continuum vel collo discretum. Os terminale vel anticum, utplurimum acetabuliforme. Acetabulum unum ventrale sessile vel pedicellatum. Aperturae genitales approximatae, supra vel rarius infra acetabulum sitae. Porus excretorius in apice caudali vel dorsalis supra caudae apicem. — Animalium praesertim vertebratorum endoparasita, in organis variis obvia, libera aut folliculo inclusa."

I. Darm mit zwei sich verästelnden Schenkeln . . . . 1. *Cladocoelium.*
II. Darm mit einfachen Schenkeln.
  A. Mundsaugnapf ohne Stacheln oder Lappen.
    1. Vor der Gabelung des Darmes ein mehr oder weniger langer Oesophagus.
      a. Darmschenkel verlängert.
        α. Bauchsaugnapf sessil . . . . 2. *Dicrocoelium.*
          1. Sect. Zwei hinter dem Bauchsaugnapf gelegene Hoden, vor oder zwischen den Uterusschlingen.
          2. Sect. Die Hoden hinter den Uterusschlingen.
        β. Bauchsaugnapf gestielt . . . . 3. *Podocotyle.*
      b. Darmschenkel sehr kurz.
        α. Körper langgestreckt . . . . 4. *Brachycoelium.*
        β. Körper breiter als lang . . . . 5. *Eurysoma (?).*
    2. Die Gabelung des Darmes folgt unmittelbar dem Pharynx.
      a. Ohne fernrohrartig einziehbaren Schwanzanhang . . 6. *Brachylaimus.*
        1. Sect. Körper fadenförmig, Hoden und Geschlechtsöffnung am Hinterende gelegen (D. lorum).
        2. Sect. Körper oval-oblong, Hoden am Hinterende, Genitalporus hinter dem Bauchsaugnapfe gelegen.
        3. Sect. Körper oval-oblong, Hoden in der Nähe des Bauchsaugnapfes, Geschlechtsöffnungen genähert vor dem Bauchsaugnapfe.
        4. Sect. Körper fadenförmig, Hoden in der Nähe des Bauchsaugnapfes, Genitalporus vorn (D. filum).
        5. Sect. Körper langgestreckt, Hoden hinter den Uterusschlingen, Genitalporus vor dem Bauchsaugnapfe.
      b. Mit einem fernrohrartig einziehbaren Schwanzanhange 7. *Apoblema.*
  B. Mundsaugnapf von Stacheln umgeben . . . . 8. *Echinostoma.*
  C. Mundsaugnapf von fleischigen Lappen umgeben . . . . . 9. *Crossodera.*

Monticelli (743) hat im Ganzen die gleiche Eintheilung befolgt, das schon von Dujardin bezweifelte Subgenus *Eurysoma* gestrichen, jedoch, entsprechend dem Vorgange Cobbold's (385), ein Subgenus *Koellikeria* angenommen; da wir diese Form als besondere Gattung betrachten, so fällt dieses Subgenus fort. Ferner hat Poirier (707) ein Distomum, dessen Genitalporus in der Mittellinie vor dem subterminalen Mundsaugnapf liegt, zum Vertreter eines besonderen Genus *Cephalogonimus* gemacht und Monticelli (743) hat für Distomen mit Genitalporus hinter dem Bauchsaugnapfe das Genus *Mesogonimus*, für solche mit endständigem Genitalporus das Genus *Urogonimus* creirt — die Berechtigung dieser drei Genera ist ebenso fraglich, wie die des Genus *Polyorchis* Stoss., da sie alle nur ein einziges Merkmal berücksichtigen und zweifellos entfernter stehende Formen vereinen, blos weil sie in dem einen Merkmal übereinstimmen, was übrigens auch von Dujardin's Eintheilung gilt; höchstens könnte man die Namen zur Zeit zur Bezeichnung von Sectionen oder Subsectionen verwenden. Nun ist ferner zuerst durch Juël (789), dann durch Monticelli (841) *Apoblema* zu einem besonderen Genus erhoben worden; als nothwendige Consequenz ergiebt sich dies auch für andere Subgenera (Monticelli, Stossich), so dass wir schliesslich auf das zurückkommen, was Cobbold (385) schon vor 30 Jahren im

Princip gethan hat, was schliesslich in Zukunft erstrebt werden muss. Da aber noch heut wie schon bei Dujardin und Cobbold die Mehrzahl der Arten nicht in die proponirten Rubriken eingefügt werden kann, also mit Distomum bezeichnet werden muss, so ist es schon aus äusseren Gründen besser, die Gattung in ihrem grossen Umfange einstweilen beizubehalten.

Ich beschränke mich darauf, für die 8 Untergattungen bei Dujardin einzelne typische Vertreter namhaft zu machen.

1. Subg. *Cladocoelium* Duj. = Fasciola Cobb. (nur aus der Leber von Säugethieren bekannt)*).
   Dist. hepaticum L. Leber verschiedener Säugethiere und des Menschen, fast über die ganze Erde verbreitet.
   „ *giganteum* Cobb. (405) Leber von Camelopardalis giraffa. (XXI, 2).
   „ *Jacksonii* Cobb (433) Leber von Elephas indicus.
   „ *magnum* Bass. (505) Leber von Cervus, Bos.
   „ *delphini* Poir. (707) Leber von Delphinus delphis.
   „ *palliatum* Looss (678) Leber von Delphinus delphis.
   „ *Rochebruni* Poir. (707) ebenda.
   „ *oblongum* Cobb. (533) Leber von Phocaena communis.

2. Subg. *Dicrocoelium* Duj. bei allen Wirbelthierclassen.
   a. bei Fischen:
   Dist. reflexum Crepl (XXV, 1.) Oesophagus von Salmo salar etc.
   „ *fasciatum* Rud. (XXII, 8.) Darm von Labrus mixtus etc.
   „ *furcigerum* Olss. (XXIII, 6, 7) Darm von Cottus scorpius.
   „ *Giardii* Stoss (XXIV, 9) Darm von Naucrates ductor.
   b. bei Amphibien:
   Dist. cylindraceum Zed. (XXII, 6) Lunge von Rana temporaria.
   c. bei Vögeln:
   Dist clathratum Desl. (532 Tab. IV. Fig. 55/56) Gallenblase von Cypselus apus
   „ *heterostomum* Rud. (563 Tab. I. Fig. 1/2) Darm von Ardea etc.
   d. bei Säugern:
   Dist. lanceolatum Mehl. Leber von Cervus, Antilope, Bos etc.

3. Subg. *Podocotyle* Duj. (nur bei Fischen).
   Dist. furcatum Brems. (XXII, 12) Darm von Mullus barbatus etc.
   „ *pachysomum* Eysenh. (XXII, 4) Darm von Mugil sp.
   „ *retroflexum* Mol (391) Darm von Belone acus.
   „ *unicum* Mol. (374) Darm von Centrolophus pompilius.
   „ *angulatum* Duj. (245) Darm von Anguilla vulgaris.
   „ *fractum* Rud. (104) Darm von Box salpa.
   „ *pedicellatum* Stoss. (733) Cloake von Chrysophrys aurata.
   „ *contortum* Rud. (101) an den Kiemen von Orthagoriscus mola.

4. Subg. *Brachycoelium* Duj.
   a. bei Fischen:
   Dist. rubellum Olss. (435 Tab. IV. Fig. 89) Darm von Labrus maculatus.
   „ *Brusinae* Stoss. (799 Tab XIV. Fig. 60) Cloake von Oblata melanura.
   b. bei Vögeln:
   Dist. somateriae Lev. (XXV, 3) Darm von Somateria mollissima.
   „ *clariforme* Brds. (XXI, 6) Rectum von Tringa alpina. etc.

*) Ob *Dist. veliporum* Crepl. und *D. macrocotyle* Dies. aus Fischen hierher gehören, scheint mir fraglich.

c. bei Säugern:

Dist. heteroporum Duj. (XXII, 3) Darm von Vesperugo pipistrellus etc.

5. Subg. *Brachylaimus* Duj. (bei allen Wirbelthierclassen).

Dist. tereticolle Rud. (XXII, 5) im Magen von Esox lucius etc.

„ *variegatum* Rud. (122) Lunge von Rana, Bufo, Bombinator, Triton (Europa und America). etc.

6. Subg. *Apoblema* Duj (nur bei Fischen).

Dist. mollissimum Lev. (XXIV, 7) Darm von Cottus scorpius.

„ *appendiculatum* Rud. (XXV, 5) Darm von Clupea alosa.

„ *Stossichii* Mont. (XXV, 4) Darm von Clupea pilchardus. etc.

7. Subg. *Echinostomum* (Rud.) bei Fischen, Vögeln und Säugern.

Dist. acanthocephalum Stoss. (XXIII, 3) Enddarm von Belone acus.

„ *bicoronatum* Stoss. (XXIII, 9, 10) Darm von Umbrina cirrosa.

„ *croaticum* Stoss. (XXIII, 2) Darm von Carbo graculus.

„ *baculus* Dies. (XXIII, 4) Darm von Mergus albellus.

„ *trigonocephalum* Rud. (122) Darm von Meles, Canis, Lutra, Putorius, Erinaceus. etc.

8. Subg. *Crossodera* Duj. (nur bei Fischen.)

Dist. nodulosum Zed. (XXII, 11; XXIII, 8) Darm von Perca fluviatilis

Anhang:

Cephalogonimus Poir. (XX, 8).

Urogonimus Mont. (XX, 10; XXI, 1).

Mesogonimus Mont. (Distomum pulmonale Baelz).

Polyorchis Stoss. (XXIV, 10).

16. Gen. Rhopalophorus Dies. 1850 (273).*)
(Taf. XXV. Fig. 6.)

Zwittrige Distomiden, welche neben dem Mundsaugnapfe zwei rückziehbare und mit Häkchen besetzte Tentakel besitzen; die Ventralfläche des Körpers zwischen den beiden Saugnäpfen ist ausgehöhlt. Bisher nur aus dem Darme von Marsupialiern Süd-America's bekannt.

Litt. 122; 273; 322.

Arten:

Rhopaloph. coronatus (Rud. 122) in Magen und Dünndarm von Didelphys cancrivorus, D. nyosurus, D. quica und D. palmata (Brasilien).

„ *horridus* Dies. (273) in Magen und Dünndarm von Didelphys nyosurus und D. philander (Brasilien).

17. Gen. Koellikeria Cobb. 1859 (385).**)
(Taf. XXI. Fig. 4, 5.)

Getrennt geschlechtliche Distomiden, die im geschlechtsreifen Zustande in Kapseln zu zweien (♀ ♂) leben. Das Männchen ist fadenförmig,

*) Die Diagnose lautet: „Corpus depressum, armatum v. inerme. Collum seu caput corpore continuum antice dilatatum rotundatum, subtus excavatum. Os terminale, acetabuliforme, orbiculare Tentacula duo cylindrica protractilia armata, utroque margine os limitantia. Acetabulum unum ventrale sessile. Penis supra acetabulum. Porus excretorius . . . — Marsupialium Americae tropicae endoparasita."

**) Cobbold's Diagnose lautet: „Sexus discretus. Corpus maris filiforme, antrorsum clavatum, retrorsum sensim attenuatum. Os acetabuliforme, orbiculare. Acetabulum ventrale sessile. Apertura genitalis inter os et acetabulum. Corpus feminae antrorsum filiforme, clavatum, retrorsum subito increscens, reniforme. Apertura genitalis inter os et acetabulum."

vorn etwas verbreitert, nach hinten sich zuspitzend; die gleiche Anschwellung des Vorderendes zeigt das Weibchen, doch ist der hintere Körpertheil desselben stark verdickt und von etwa nierenförmiger Gestalt. Die Geschlechtsöffnung liegt bei beiden Geschlechtern zwischen Mund- und Bauchsaugnapf. Parasiten in der Mund- und Kiemenhöhle bei Fischen.

Litt. 122; 245; 268; 287.

Art:

Koellikeria filicolle (Rud. 122) = *Dist. Okenii* Köll. (268) in der Mund- und Kiemenhöhle bei Brama Rayi, vielleicht auch bei Orthagoriscus mola.

18. Gen. Bilharzia Cobb. 1858 (358).*) (Taf. XXV. Fig. 10.)

Syn. 1858 *Gynaecophorus* Dies. (356).
" 1859 *Schistosoma* Weinl. (367).

Getrennt geschlechtliche Distomiden; Männchen kleiner als das Weibchen; der vordre Körpertheil des Männchens cylindrisch, der grössere hintere Theil abgeflacht und verbreitert mit bauchwärts eingerollten Seitenrändern, wodurch der zur Aufnahme des Weibchens bestimmte Canalis gynaecophorus gebildet wird. Mundsaugnapf subterminal, Mund dreieckig; Bauchsaugnapf rund. Darmschenkel hinten verschmelzend. Genitalöffnung bei beiden Geschlechtern dicht hinter dem Bauchsaugnapf. Der Körper des Weibchens ist langgestreckt. Leben paarweise im Blutgefässsystem bei Säugethieren.

Litt. 295; 296; 326; 356; 358; 367; 385; 407; 466; 520; 566; 617; 662; 701; 722; 72[illegible]; 7[illegible]8; 754; 795.

Arten:

Bilharzia haematobia (v. Sieb. 295) in den Blutgefässen des Abdomens bei Homo sapiens (Afrika).
" *magna* Cobb. (385) in der Vena cava des Cercopithecus fuliginosus.
" *bovis* Sons. (520) in den Blutgefässen bei Bos taurus domesticus (Aegypten und Sicilien).

5. Fam. **Gasterostomidae.**

Digenetische Trematoden mit bauchständiger Mundöffnung ohne Saugnapf, mit Pharynx und einfach sackförmigem Darm; am Vorderende ein rundlicher Saugnapf (undurchbohrt), manchmal auch zahlreiche Tentakeln oder Stacheln. Geschlechtsöffnung am Hinterende, terminal. Uterus gewunden, Dotterstock paarig oder unpaar; Eier zahlreich, klein, ohne

*) Diagnose: „Sexus discretus. Corporis maris lineare, retrorsum in canalem gynaecophorum productum. Os acetabuliforme, subtriangulare. Acetabulum ventrale prominens, subpedicellatum. Apertura genitalis inter acetabulum et initium canalis gynaecophori. Corpus feminae filiforme, gracile. Apertura genitalis ad acetabuli marginem postoriorem" (385).

Filamente. Excretionsporus hinten. Cercarienform: Bucephalus. Leben im Darmcanal bei Fischen.

19. Gen. Gasterostomum v. Sieb. 1848 (264). (Taf. XXV. Fig. 8, 9; Taf. XXXI. Fig. 6, 8.)

Syn. *Monostomum* p. p. Rudolphi.
„ *Distomum* p. p. Dujardin (Crossodera).

Mit den Characteren der Familie.

Litt. 264; 287; 338; 340; 350; 358; 391; 435; 450; 602; 638; 732 (Arten und Anatomie). 140; 308; 404; 482; 486; 539; 602; 655 (Entwicklung).

Arten:

Gast. armatum Mol. (391) Darm von Conger vulgaris, Muraena helena und Cottus scorpius (602).
„ *clupeae* v. Ben. (440) Darm von Clupea sprattus.
„ *crucibulum* (Rud.) (450; 532) Darm von Conger Cassini.
„ *fimbriatum* v. Sieb. (264) Darm von Perca fluviatilis, Lucioperca sandra, Esox lucius und Anguilla vulgaris.
„ *gracilescens* (Rud.) (287) Darm von Lophius piscatorius.
„ *minimum* Wagen. Darm von Trigla microlepidota und Labrax lupus.
„ *tergestinum* Stoss. (638) Enddarm von Gobius niger und G. jozo.
„ *triglae* v. Ben. (450) Darm von Trigla hirundo und T. gurnardus.
„ *viperae* v. Ben. (450) Darm von Trachinus vipera.
„ *vivae* v. Ben. (450) Darm von Trachinus draco.

6. Fam. **Didymozoonidae** Montic. 1888 (743).

Digenetische (?) Trematoden, die stets zu zweien in Cysten eingeschlossen leben, ohne Trennung der Geschlechter; Vorderkörper halsartig verjüngt, hinterer Körpertheil cylindrisch oder nierenförmig angeschwollen, mitunter sind die beiden Individuen verwachsen. Nur Mundsaugnapf vorhanden, Pharynx rudimentär oder fehlend, Darm vorhanden oder fehlend. Genitalporus vor dem Mundsaugnapfe, terminal; der Hoden ist ein stark gewundener Schlauch, dessen Windungen vom Uterus begleitet werden. Eier sehr zahlreich, ohne Filamente. Auf der äusseren Körperoberfläche oder in Mund- und Kiemenhöhle resp. im Körper von marinen Fischen lebend.

20. Gen. Didymozoon Tschbg. (Taf. XXVI. Fig. 5—9.)

Darm gewöhnlich vorhanden und gegabelt; Mundsaugnapf oval oder kuglig; Körper von verschiedener Form.

Litt. 319; 350; 555; 785; 837.

Arten:

Didym. scombri Tschbg. (555) am Kiemendeckel von Scomber colias.
„ *pelamydis* Tschbg. (555) an den Kiemen von Pelamys sarda.
„ *auxis* Tschbg. (555) an den Kiemen von Auxis Rochei.
„ *sphyraenae* Tschbg. (555) in der Mundhöhle bei Sphyraena vulgaris.

Didym. thynni Tschbg. (555) = *Monost. bipartitum* Wedl (319) = *Wedlia* Cobb. an den Kiemen von Thynnus vulgaris.
„ *serrani* Mont (785) an den Kiemen von Serranus fimbriatus.
„ *lampridis* Lönnb. (837) an den Kiemen von Lampris guttatus.

21. Gen. Nematobothrium van Ben. 1858 (364).

Sehr langgestreckte Didymozooniden ohne Darm, doch mit Mundöffnung. Genitalporus am Kopfende.

Litt. 364; 449; 839.

Arten:

Nematob. filarina v. Ben. (364) in Cysten der Kiemenhöhle bei Sciaena aquila.
„ *Guernei* Mon. (839) in der Musculatur des Unterkiefers, doch auch im Darm bei Thynnus alalonga.

7. Fam. **Monostomidae** Mont. 1888. (743).

Digenetische Trematoden mit verlängertem oder gedrungenem, meist abgeplattetem Körper. Mundöffnung subterminal; der den Mund umgebende Saugnapf entspricht nach Monticelli *) nicht dem Mundsaugnapf der Distomiden, sondern ist aus dem Pharynx hervorgegangen, während der sogenannte Pharynx, der nur circuläre Muskeln besitzt, als Bulbus oesophageus zu betrachten ist; Oesophagus lang oder kurz; Darm stets gegabelt, hinten mitunter bogenförmig verbunden. Geschlechtsorgane meist in der hinteren Körperregion; Geschlechtsöffnung meist im vorderen Körperdrittel, ventral, ausnahmsweise (Opisthotrema) hinten und endständig; Laurer'scher Canal fehlt meist. Haut glatt oder mit Stacheln, bei einigen mit retractilen bauchständigen Warzen, auf denen Drüsen ausmünden. Eier oft mit zwei oder einem Filament, oder auch ohne solche. Excretionsporus (Opisthotrema vielleicht ausgenommen) endständig. Leben parasitisch bei Säugern, Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen, meist im Darm.

Tabelle zur vorläufigen Bestimmung der Gattungen der Monostomiden.

Nur vorderer Saugnapf.
- Genitalporus vorn . . . . *Monostomum.*
- Genitalporus hinten . . . . *Opisthotrema.*

Ausser dem Saugnapf noch
- Saugwarzen in 3 Längsreihen der Bauchfläche . . . . *Notocotyle.*
- 15—17 Längsleisten auf der Bauchfläche . . . . *Ogmogaster.*

22. Gen. Monostomum Zed. 1800 (94).

(Taf. XXV. Fig. 11, 12; Taf. XXVI. Fig. 1, 2; Taf. XXXI. Fig. 3, 7.)

Monostomiden von verlängerter oder elliptischer Körpergestalt, Bauch-

*) Sul genere Notocotyle Dies. Napoli 1892.

fläche plan oder ausgehöhlt, Rückenfläche gewölbt. Mundöffnung subterminal gewöhnlich mit deutlichem Saugnapf; keine Warzen auf der Bauchfläche. Genitalporus ventral im vorderen Körperdrittel. Laurer'scher Canal fehlt. Eier mit oder ohne Filamente.

Litt. 94; 104; 122; 133; 155; 158; 168; 205; 206; 225; 273; 303; 323; 335; 337; 338; 340; 360; 364; 374; 375; 481; 532; 540; 543; 638; 651; 719; 734.

Arten:

Mon. aculeatum v. Linst. (565 a) Darm von Testudo graeca.
„ *affine* Leidy (360) Leber von Fiber zibethicus.
„ *arcuatum* Brds.*) in Leibeshöhle, Luftsäcken von Schwimmvögeln.
„ *capitellatum* Rud. (338) Darm von Box salpa und Scomber scombrus.
„ *caryophyllinum* Cobb. (358) Darm von Gasterosteus aculeatus.
„ *crenulatum* Rud. Darm von Lusciola phoenicurus.
„ *cymbium* Dies. (323) Oesophagus von Himantopus Wilsonii (Brasilien).
„ *delicatulum* Dies. (273) Darm von Emys lutraria und Halichelys atra.
„ *echinatum* v. Linst. (540) Darm von Pandion haliaëtus.
„ *ellipticum* Rud. Lunge von Rana esculenta, Bombinator igneus und Bufo vulgaris.
„ *expansum* Crepl. (225) Darm von Pandion haliaëtus.
„ *faba* Brems. (205) in Hautfollikeln paarweise bei verschiedenen Singvögeln.
„ *flavum* Mehl. (155) in den Luftzellen des Rumpfes, des Kopfes, in Trachea und Oesophagus bei Anas- und Mergus-Arten.
„ *galeatum* Rud. Darm von Lichia amia und glauca.
„ *hippocrepis* Dies. (323) Mastdarm von Hydrochoerus capybara (Brasilien).
„ *holostomoides* Mehl. (Brandes)*) Darm von Podiceps cristatus.
„ *incommodum* Leidy (335) Rachen von Alligator mississippiensis.
„ *lanceolatum* Wedl (340) Bauchhöhle von Himantopus rubropterus.
„ *macrorchis* Brandes (l. c.) Darm von Chelone midas.
„ *macrostomum* Rud. Darm von Larus ridibundus (vielleicht Hemistomum pileatum Brandes l. c.)
„ *molle* Leidy (335) Lunge von Sternothaerus odoratus. (Chelonier.)
„ *mutabile* Zed. (94) Bauchhöhle, Luftsäcke, Luftzellen bei zahlreichen Sumpf- und Wasservögeln.
„ *nephriticum* Mehl. (Brandes l. c.) in den Ureteren von Colymbus arcticus.
„ *nigropunctatum* v. Linst. (651) im Bauche eines Vogels aus Turkestan nach Brandes (l. c.) = M. mutabile Z.
„ *obscurum* Leidy (734) Magen von Megalops thrissoides (Piscis).
„ *orbiculare* Rud. Darm von Box salpa.
„ *ornatum* Leidy (335) Abdomen von Rana pipiens.
„ *petasatum* Desl. (543) Cocca von Haematopus ostrealegus und Strepsilas interpres.
„ *pingue* Mehl. (Brandes l. c.) Nierencanäle von Podiceps cristatus.
„ *praemorsum* v. Nord. (158) an den Kiemen von Abramis brama.
„ *prismaticum* Zed. (94) Cavum abdominis des Corvus frugilegus.
„ *proteus* Brds. (l. c.) Darm von Chelone midas (vielleicht zu Notocotyle).
„ *renicapite* Leidy (335) Darm von Dermatochelys coriacea.

*) Revision der Monostomiden in Centralbl. f. Bact. und Paras. XII. 1892. pg. 507 (bisher mit Mon. mutabile verwechselt).

Mon. reticulare v. Ben. (375) Darm von Chelone midas.
„ *semifuscum* Olss. (532) Darm von Sula bassana.
„ *spinosissimum* Stoss. (638) Darm von Box salpa.
„ *sulcatum* Rud. Darm von Pipa americana.
„ *trigonocephalum* Rud. Magen von Chelone midas und Ch. imbricata, Halichelys atra.
„ *tringae* Brds. (l. c.) Leibes- und Infraorbitalhöhle von Tringa.
„ *ventricosum* Rud. Abdomen von Lusciola luscinia.
„ *vespertilionis* Rud. Darm von Vesperugo noctula.

Anm. *Mon. liguloideum* Dies. (323) ist nach Monticelli (Appunti sui Cestodaria Napoli 1892) ein *Amphiline* (!), *M. cornu* Rud. nach Brandes (l c.) wahrscheinlich die Proglottis eines Bandwurmes; *M. cochleariforme* Rud. nach Brandes (l. c.) wahrscheinlich ein *Gasterostomum* und *Mon. hystrix* Mol. (391) ist nach Brandes (l. c) *Distomum endolobum*.

23. Gen. Notocotyle Dies. 1839 (176).*)
(Taf. XXV, Fig. 7 A, B.)

Monostomiden mit verlängertem oder ovalem, stark abgeplattetem Körper; Vorderende sich zuspitzend, Hintende abgerundet; Bauchfläche concav mit in Reihen angeordneten retractilen Warzen, auf denen Drüsen ausmünden. Mundöffnung subterminal, von einem Saugnapf umgeben; Oesophagus sehr kurz, Darmschenkel bis ans hintere Körperende reichend. Genitalporus hinter der Gabelstelle des Darmes; Geschlechtsdrüsen am hinteren Körperende; Laurer'scher Canal fehlt; Eier mit 2 fadenförmigen Filamenten. Leben in den Coeca der Vögel.

Litt. 69; 94; 176; 374 und Monticelli: sul genere Notocotyle Dies. Napoli 1892.
Arten:

Notoc. verrucosum (Fröl. 69) = *Notoc. triseriale* Dies. = *Mon. attenuatum* Rud. = Mon. ovatum Mol. (374) in den Coeca zahlreicher Sumpf- und Schwimmvögel.
„ *alveatum* (Mehl.) in den Coeca von Anas-Arten.

24. Gen. Ogmogaster Jaegerskiöld. 1891 (860).
(Taf. XXVI. Fig. 4; Taf. XXX. Fig. 1; Taf. XXXII Fig. 8.)

Monostomiden mit ovalem, mehr oder weniger blattförmigem Körper; Rückenfläche schwach gewölbt; Bauchfläche mit 15—17 Längsrippen, auf denen Drüsen ausmünden. Mund im Grunde eines endständigen vorderen Saugnapfes; Pharynx fehlt; Darmschenkel bis ans Hinterende reichend, getrennt; Geschlechtsdrüsen am Hinterende gelegen; Laurer'scher Canal vorhanden; Uterus sehr lang, sich stark windend; Eier mit 2 Filamenten;

*) Die Diagnose lautet: „Corpore oblongo-ovato depressiusculo, antice parum attenuato, postice rotundato, ore terminali orbiculari; acetabulis suctoriis dorsalibus numerosis, serie triplici longitudinali, cirro longo spirali, ventrali.“

Genitalporus in der Mittellinie der Bauchseite, dicht hinter dem Saugnapf. Excretionsporus hinten, doch dorsalwärts verschoben.

Im Darme der Cetaceen.

Litt. 151; 860.

Art:

Ogmog. plicata (Crepl. 151) in Dünndarm und Coecum von Balaenoptera musculus und B. borealis

25. Gen. Opisthotrema Leuckart 1883 (658). (Taf. XXVI Fig. 3.)

Monostomiden mit ovalem, blattförmigem Körper, dessen Bauchfläche ausgehöhlt ist. Mundöffnung am Vorderende, nach der Bauchfläche verschoben; Saugnapf gross, kuglig; Pharynx fehlt; Oesophagus mittellang, dünn, Darm bis ans Hinterende sich erstreckend. Die Excretionsgefässe sollen getrennt von einander auf der Bauchfläche vor dem Hinterrande ausmünden (?). Mit Ausnahme der Hoden liegen die Geschlechtsorgane zwischen den Darmschenkeln; Laurer'scher Canal vorhanden; Genitalporus am Hinterende. Eier mit 2 langen Filamenten. Bisher nur aus dem Gehörorgan von Sirenen bekannt.

Litt. 484; 658.

Art:

Opisthotrema cochleare Leuck. (658) = Monost. Dujonii Leuck. in dem Cavum tympani und der Tuba Eustachii bei Halicore Dujong.

F. Geographische Verbreitung.

Vorarbeiten zu einer geographischen Verbreitung der *Aspidocotylea* und *Malacocotylea* existiren nicht, nur W. Marshall (736) hat die Verbreitung zweier beim Menschen schmarotzender Distomen dargestellt. Immerhin sind wir in der Lage, Dank den zahlreichen helminthologischen Arbeiten und Notizen, die geographische Verbreitung der Gattungen wenigstens in grossen Umrissen zu geben, was bei den *Heterocotylea* (Monogenea) nicht möglich war.

1. *Aspidogaster* ist bekannt aus Mitteleuropa, Aegypten, Nordamerika und Australien.
2. *Platyaspis* „ „ „ dem tropischen Westafrika.
3. *Cotylogaster* „ „ „ dem Mittelmeere.
4. *Macraspis* „ „ „ dem Skagerrak.
5. *Diplostomum* „ „ „ Europa, Aegypten, Asien und Nord- und Südamerika.
6. *Polycotyle* „ „ „ Nordamerika.
7. *Hemistomum* „ „ „ Europa und Brasilien.
8. *Holostomum* „ „ „ Europa, Brasilien und Nordamerika.

9. *Amphistomum*	ist bekannt aus	Europa, Asien, Nord- und Südamerika, sowie Afrika.
10. *Diplodiscus*	„ „ „	Europa, Nord- u. Südamerika.
11. *Gastrodiscus*	„ „ „	Afrika.
12. *Homalogaster*	„ „ „	Java.
13. *Gastrothylax*	„ „ „	Indien und Java (auch in Madagascar).
14. *Aspidocotyle*	„ „ „	Brasilien.
15. *Distomum*	„ „ „	allen Erdtheilen und Meeren.
16. *Rhopalophorus*	„ „ „	Brasilien.
17. *Koellikeria*	„ „ „	dem Mittelmeer.
18. *Bilharzia*	„ „ „	Aegypten und anderen Theilen Afrikas sowie Sicilien.
19. *Gasterostomum*	„ „ „	Mitteleuropa, Mittelmeer, atl. Ocean und Nordsee.
20. *Didymozoon*	„ „ „	dem Mittelmeer u. atl. Ocean.
21. *Nematobothrium*	„ „ „	dem atl. Ocean.
22. *Monostomum*	„ „ „	Europa, Nordamerika, Brasilien, dem Mittelmeer u. atl. Ocean.
23. *Notocotyle*	„ „ „	Mitteleuropa.
24. *Ogmogaster*	„ „ „	dem nördl. Eismeer.
25. *Opisthotrema*	„ „ „	Asien (Philippinen).

Einzelne Gattungen sind ausschliesslich marin, so *Cotylogaster*, *Macraspis*, *Koellikeria*, *Didymozoon*, *Nematobothrium* und *Ogmogaster*, andere vorzugsweise marin, wie *Gasterostomum*, andre nur bei Landthieren vorkommend (z. B. *Gastrothylax*, *Homalogaster*, *Gastrodiscus*, *Bilharzia* etc.) oder auch in Süsswasser- resp. auch in Seethieren lebend, wie *Distomum* etc. Angaben über diese Verhältnisse sind schon im vorigen Abschnitte bei den einzelnen Familien resp. Gattungen gemacht worden, während im Abschnitt Biologie (pg. 872 ff.) der bewohnten Organe eingehend gedacht worden ist.

Berichtigungen und Nachträge zum Litteratur-Verzeichniss.

15a. **Wepfer, J. J.** Ventriculi tumor verminosus cum folliculo (Misc. curios. s. Ephem. med.-phys. germ. Academiae imp. Leopold. nat. cur. Dec. II. Ann. VII, anni 1688 Norimb. 1689. Obs. XVI, pg. 26—35).

Pg. 31. Würmer in der Leber bei Schafen und Rindern, „similes erânt foliis buxi, quidam latiores et longiores, tenues, in utroque extremo acuminati, explicati ostenderunt vasa minuta in tenuissimos ramulos divisa; laniones nostri hirudines vocant, sed illis plane dissimiles."

179a. **Henle . . .** Ueber die Gattung Branchiobdella (Müller's Arch. f. Anat., Phys. u. wiss. Heilkde. Jahrgang 1835. Berlin 1835. pg. 574—607 mit 1 Taf.).

Pg. 597 Anm. 2. In Planorbis und Nephelis vulgaris eingekapselte Holostomidenlarven.

283a. **Keber, G. A. F.** Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere. Königsberg 1851. 123 pg. 8⁰ mit 2 Taf.

Bemerkungen über Aspidogaster; da das Schild auf dem Rücken liegt, muss der Name in Aspidonotus umgewandelt werden.

290a. - — Berichtigung (Froriep's Tagesber. No. 566. Zool. Bd. III. 1852. pg. 72).

Ueber Bucephalus.

410a. **Pagenstecher, A. H.** Die Trichinen. Wiesbaden 1865. 8⁰ mit 2 Taf.

410a. Die Trichinen mit Rücksicht auf den jetzigen Standpunkt der Parasitenlehre (Zoolog. Garten V. 1864. pg. 33—39; 65—74; 97—108).

In beiden Werken Erwähnung der Cercaria myzura (N. 641) aus Neritina fluviatilis.

759a. **Hogg, J.** Embryo of a parasitic entozoa from a human tooth Journ. of. micr. and. nat. science I (2). 1888. pg. 170).

Ist wahrscheinlich auf verirrte Leberegel zu beziehen (vergl. Centralblatt f. Bacter. und Parasitenkde. Bd. X. 1891. pg. 425. und Blanchard No. 831).

Ad 855. **Saint-Remy, G.** Synopsis des Trémat. monog.

ist nun beendet (92 pg. 8⁰. ipl.).

866. **Leidy, J.** Notices of Entozoa (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia f. 1890. pg. 410—418).

Distomum *trapezium* n. sp. (aus Pandion carolinensis), *D. aniarum* n. sp. (aus Tropidonotus sipedon), D. incommodum Leidy 1856 = Mon. inc. = Dist. oricola Leidy 1884; *D. gastrocolum* n. (aus Trichiurus lepturus), *D. ischnum* n. (aus Saurus foetens), *D. lasium* n. (aus Ilyanassa obsoleta), *D. centrappendiculatum* = D. app. Leidy 1877; Cercaria platyura, Amphistomum fabaceum Dies. und Tetracotyle typica.

867. **Stossich, M.** Elminti della Croazia (Societas histor.-natur. croatica Ann. V. Agram 1890. pg. 129—136 c. II tav.).

Aquila chrysaëtos und Astur palumbarius — neue Wirthe für Holostomum macrocephalum (Rud.).

868. **Sagarra, V.** Un caso di Distoma hepatico en el hombre (Revista di medic. y cirurgia practicas T. XIV. 1890. pg. 505).

Patient, ein 42jähriger Bauer, der an Wassersucht litt, entleerte nach einer Dosis Ricinusöl 4 Leberegel; keine Besserung, Tod, kein Sectionsbefund.

869. **Cobb, N.** Parasites in the stomach of a Cow (Agricult. gazette of N. S. Wales vol. II. 1891. pg. 614—615).

Amphistomum conicum beim Rind.

870. **Francis, M.** Liver flukes (Texas agricult. station, Bulletin No. XVIII. Octb. 1891. 9 pg. with fig.).

Distomum texicanum Leidy beim Rind.

871. **Jaegerskiöld, L. A.** Einiges über die Schmarotzer der nordatl. Balaenopteriden (Verh. d. biol. Ver. Stockholm. III. 1891. pg. 127 bis 133).

872. **Katsurada, F.** Report on the investigation of Distoma endemicum in Okoyama prefecture (Sei-i-kwai med. journ. Tokyo 1891. pg. 151—155).

873. **Leidy, J.** Notices of some Entozoa (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia f. 1891. 234—236).

Betrifft Distomum crassum Busk. (= magnum Bassi) aus Cervus virginianus und Bos taurus dom.

874. **Pintner, Th.** Ueber Cercaria Clausii Mont. (Arb. a. d. zool.-zoot. Inst. d. Univ. Wien. T. IX. 1891. pg. 285—294 mit 1 Taf.)

Bereits im Text (pg. 837) angeführt.

875. **Villeneuve . . .** Note sur un cas de Bilharzia haematobia (Marseille medical. ann. 28. 1891. pg. 321).

Nach Blanchard (No. 831) handelt es sich um ein Protozoon im Urin und nicht um Miracidien der Bilharzia.

876. **Zschokke, F.** Zur Parasitenfauna von Trutta salar (Centralbl. f. Bact. und Paras. Bd. X. Jena 1891. pg. 694—699, 738—745. 792—801, 829—838).

Statistisches und Biologisches, das Vorkommen von Parasiten beim wandernden Lachs betreffend; 4 Trematoden.

877. **Blochmann, F.** Ueber die Entwicklung des Cercariaeum aus Helix hortensis zum geschlechtsreifen Distomum (Centralbl. f. Bact. und Paras. Bd. XII. Jena 1892. pg. 649—652).

Wird zu Distomum caudatum v. Linst. des Erinaceus europaeus.

878. **Brandes, G.** Zum feineren Bau der Trematoden (Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. LIII. Lpzg. 1892. pg. 558—577 mit 1 Taf.).

Was bisher bei den Trematoden Subcuticula genannt wurde, ist — was schon im Bronn zu lesen ist — ein Theil des parenchymatösen Bindegewebes; „trotzdem ist aber die äussere Körperbedeckung eine wahre Cuticula, und zwar das Product der bei allen Trematoden vorhandenen Hautdrüsenschicht.“ Bau der Haut und des Pharynx der Temnocephala, Hautdrüsen verschiedener

Arten; die Warzen von Notocotyle stehen auf der Bauchseite und sind Ausmündungsstellen von Drüsen.

879. **Brandes, G.** Revision der Monostomiden (Centralbl. f. Bact. und Paras. Bd. XII. Jena 1892. pg. 504—511).

27 gute, 13 zweifelhafte Arten und 11 Larvenformen; Vorschlag die Larven Monostomulum, Distomulum etc. zu nennen.

880. **Braun, M.** Ueber Distomum folium Olf. (Centralbl. f. Bact. und Paras. Bd. XI. Jena 1892. pg. 461—463).

Vergl. oben pg. 710.

881. —— Ueber Eurycoelum Sluiteri Brock. (ibid. pg. 727—729).

Vergl. oben pg. 743.

882. —— Ueber einige wenig bekannte resp. neue Trematoden (Verh. d. deutsch. zool. Ges. 2. Jahresvers. Pfingsten 1892 in Berlin. Lpzg. 1892. pg. 44—52).

Kerne in der Hautschicht bei Monostomum mutabile (cf. oben pg. 590). Stellung des Eurycoelum Sluiteri (cf. pg. 743), Genitalatrium bei Amphistomum *bothriophoron* n. sp. (Magen von Bos taurus indicus, Madagascar) und Bedeutung der Tasche bei Gastrothylax (cf. pg. 738).

883. **Crety, C.** Intorno la struttura delle ventose e di alcuni organi tattili nei Distomi (Atti R. Accad. Lincei (5) Rendiconti. Vol. I. 1892. pg. 21—26 c. 2 fig.).

Sieht die grossen Zellen in den Saugnäpfen für Ganglienzellen an.

884. —— Interno al nucleo vitellino dei Trematodi (ibid. pg. 92—97 und Journ. R. micr. soc. London 1892. pg. 373).

885. **Cuénot, L.** Commensaux et parasites des Echinodermes (Rev. biol. nord. France, ann. 1892. pg. 1—23. av. 1 pl.).

Dist. leptosomum Crepl. eingekapselt an den Tentakeln der Synapta inhaerens; in den Genitalien und Eingeweiden von Ophiothrix fragilis und Ophioglypha albida, sowie an den Tentakeln der Synapta inhaerens findet sich noch ein anderes agames Distomum eingekapselt (Cercaria capriciosa, vielleicht identisch mit Cerc. megacotylea Vill.).

886. **Haswell, W. A.** On the excretory system of Temnocephala (Zoolog. Anzeiger XV. Jahrg. 1892. pg. 149—151).

887. **Lang, A.** Ueber die Cercarie des Amphistomum subclavatum (Ber. d. naturf. Ges. Freiburg i. B. 6. Bd. 1892. pg. 81—89. 1. Abb.).

Zwischenwirth Planorbis contortus; Einkapselung auf der Haut von Fröschen und Tritonen, die sich durch den Genuss der abgestreiften und mit Cysten besetzten Hornschicht ihrer Haut selbst inficiren.

888. **Leuckart, R.** Ueber den grossen amerikanischen Leberegel (Centralbl. f. Bact. und Parasitenkde. XI. Bd. 1892. pg. 797 bis 799).

Das von Hassall (No. 836) als Fasciola carnosa, von Francis (No. 870) als Dist. texicanum Leidy beschriebene Distomum aus der Leber des Rindes in Amerika ist nach Leuckart das Distomum magnum Bassi (No. 505), das L. in Originalen untersuchen und mit der Fasciola carnosa vergleichen konnte. Nach Italien ist dieser Egel durch Cervus virginianus importirt worden. D. magnum ist specifisch verschieden von D. hepaticum.

889. **Linstow v.** Beobachtungen an Helminthenlarven (Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. XXXIX. 1892. pg. 325—343. 1 Taf.).

Gyrodactylus ist eine sich ungeschlechtlich fortpflanzende Larve; die Excretionsgefässe münden wie bei anderen Monogenea vorn und getrennt von einander mit je einer grossen Excretionsblase. Cercaria n. sp. aus Limnaeus truncatulus; Dist. *pulicis* n sp. eingekapselt in Gammarus pulex; Dist. *sialidis* n. sp. eingekapselt in den Larven der Sialis lutaria; Dist. endolobum encystirt auch in den Larven von Limnophilus griseus, Dist. echinatum (larva) auch in Pisidium fossarinum.

890. **Linton, E.** Notice of trematod parasites in the Cray-Fish (Amer. Natural. vol. XXVI. pg. 69—70).

891. **Looss, A.** Ueber Amphistomum subclavatum Rud. und seine Entwicklung (Festschrift. z. 70 Geburtstage R. Leuckart's. Lpzg. 1892. pg. 147—167 mit 2 Taf.).

Wichtige, nach vielen Richtungen hin Klarheit bringende Arbeit, deren entwicklungsgeschichtlicher Theil schon im Text berücksichtigt worden ist; in anatomischer Beziehung erfolgen Angaben über die Genitalien, den Excretionsapparat und das Nervensystem

892. **Lutz, A.** Zur Lebensgeschichte des Distoma hepaticum. (Centralbl. f. Bact. und Parasitenkde. XI. Bd. 1892. pg. 783—796).

Die unter dem Rindvieh dreier hawaiischen Inseln grassirende Seuche ist auf Dist. hepaticum zurückzuführen, dessen Zwischenwirth der sehr häufig vorkommende Limnaeus cahuensis Soul. ist. Entgegen unseren begründeten Anschauungen wird zu beweisen gesucht, dass die Leberegelcercarien spontan die Redien resp die Schnecken nicht verlassen, sondern erst mit dem Tode des Trägers (?) oder beim Zerbrechen der Schale; die freien Cercarien kapseln sich sehr bald ein, meist frei im Wasser resp. auf dem Boden, selten an Pflanzen oder Schnecken und die Infection geschieht wohl durch den Import dieser specifisch leichten Cysten vermittelst des Trinkwassers. Fütterungsversuche an einem jungen Schwein und einer jungen Ziege schlugen fehl, gelangen dagegen bei drei Meerschweinchen, wo die Egel bald die Leber durchsetzen, das Peritoneum perforiren und eine tödtliche Peritonitis erzeugen.

893. **Monticelli, F. S.** Studi sui trematodi endoparassiti. Del Monostomum del Box salpa (Atti Accad. R. sc. Torino vol. XXVII. 1892. disp. 9. pg. 514—534. c. 1 tav.) Auch separat Torino 1892. 8°.

Bau von Monostomum capitellatum Rud. und M. *stossichianum* n. sp. und Vergleich dieser mit Mon. spinosissimum Stoss. Der sogenannte Pharynx ist nicht dem gleichnamigen Organe der Distomen etc. gleichzusetzen, da er nur aus ringförmig verlaufenden Fasern besteht (Bulbus oesophageus), während der wirkliche Pharynx zum Mundsaugnapf (Ventosa faringea) umgewandelt ist; kein Laurer'scher Canal.

894. —— Della spermatogenesi nei Trematodi (Boll. soc.di nat. in Napoli. Ser. I. ann. 5°. Vol. V. 1891. fasc. 2. pg. 148—150).

Vorläufige Mittheilung zu:

895. —— Ricerche sulla spermatogenesi nei Trematodi (Internat. Monatssch. f. Anat u. Phys. Bd. IX. 1892. pg. 112—118; pg. 121—149 mit 2 Taf.)

Bereits im Text (pg. 702) angeführt.

896. —— Sul nucleo vitellino delle uova dei Trematodi (Boll. soc. di natur. in Napoli. Ser. I. ann. 5°. Vol. VI. 1892. 3 pg. 8°).

897. **Monticelli, F. S.** Studii sui trematodi endoparassiti. Sul genere Notocotyle Dies. (ibidem pg. 26—46. c. 1 tav.).

Hält (gegen Brandes No. 878) das Genus Notocotyle aufrecht; es ist besonders durch die mit eigener Musculatur versehenen Saugwärzchen auszeichnet.

899. —— Cotylogaster Michaelis n. g. n. sp. e revisione degli Aspidobothridae (in Festschrift z. 70. Geburtst. R. Leuckart's. Lpzg. 1892. pg. 168—214 mit 2 Taf.).

Cotylogaster Michaelis n. gen. n. sp. im Darme von Cantharus orbicularis (Triest); Darstellung der Anatomie und Entwicklung (Hüllmembran wird nicht gebildet); Stellung der Aspidobothridae und System der Trematoden (cf. oben pg. 887).

900. **Parona, C.** ad **A. Perugia.** Note sopra Trematodi ectoparassiti (Ann. Mus. civ. stor. nat. Genova (2) vol. 22 (pg. 86—112 c. 2 tav.).

Angaben, grösstentheils auch Abbildungen von Tristomum interruptum von Thynnus thynnus, Octocotyle leptogaster von Chimaera monstrosa, Oct. scombri, Oct. thunninae von Thynnus thunnina, Plagiopeltis duplicata von Thynnus thynnus, Dactylocotyle Taschenbergii von Sargus Rondeletii, Tetraonchus Van Benedenii von Mugil auratus, Calceostoma elegans von Sciaena aquilla und C. inerme von Corvina nigra.

901. **Raillet, A.** Observations sur l'embryon du Gynaecophorus haematobius Bilh. (Bull. soc. zool. France. T. XVII. 1892. pg. 161—164).

Der Vordertheil des Miracidium ist mit einem Rüssel versehen, an dessen Basis zwei helle Gänge zu sehen sind, die sich nach hinten fortsetzen und in zwei grosse Zellen eintreten (Drüsen?). In der mittleren Region zwei Wimperflammen, hinten Keimzellen; die mittlere Einschnürung des Körpers wird durch eine ringförmig angeordnete, granulirte Masse hervorgerufen (Dottersubstanz wie beim Miracidium des Monost. mutabile).

902. —— Sur les amphistomes des animaux domestiques du Tonkin (Compt. rend. soc. biol. Paris 1892. pg. 633—634).

903. **Saint-Remy, G.** Sur le système nerveux des Monocotylides (Compt. rend. Ac. Paris T. CXIII. pg. 225—227; Ann. mag. nat. hist. (6) vol. VIII. pg. 480—481; Journ. R. micr. soc. London 1891. II. pg. 600.

904. —— Matériaux pour l'anatomie des Monocotylides (Revue biol. du Nord. France. V^e^ ann. 1892. pg. 45—52, av. 2 fig.).

Hautmuskelschlauch, Parenchym und Darm betreffend.

905. **Sonsino, P.** Dei Distomi dello Zamenis viridoflavus Lac. e di una fase del ciclo vitale di uno di essi (Proc. verb. soc. tosc. sc. nat. Pisa 1892.) 4 pg. 8°.

Distom. *subflavum* n. sp. aus dem Darme genannter Schlange und *Dist. Baraldii* n. sp. aus Mund- und Rachenhöhle sowie Oesophagus; D. Bar. will Sonsino auf encystirte Distomen derselben Schlange zurückführen; sie sollen spontan ihre Cysten verlassen und sich im Vorderdarm ansiedeln, was aber nur aus dem Umstande erschlossen wird, dass einzelne Cysten leer gefunden worden sind.

906. —— Studi sui parassiti di molluschi di acqua dolce nei dintorno di Cairo. (In Festschrift z. 70. Geburtst. R. Leuckart's. Lpzg. 1892. pg. 134—146. 1 Taf.).

Cercaria microcotyla de Fil. (aus Melania tuberculata und Cleopatra bulimoides), C. cristata La Val. St. George (aus Cleopatra bulimoides), C. fissi-

cauda La Val. St. G. (aus Physa alexandrina), *C. vivax* n. (aus Cleopatra bulimoides), *C. obscura* n. (aus Limnaeus natalensis), *C. pleurolophocerca* n. (aus Melania tuberculata und Cleopatra bulimoides), C. Distomi recurvati v. Linst. aus Physa alexandrina, kapselt sich an verschiedenen Süsswasserschnecken ein; die Verfütterung solcher Cysten an Kaninchen ergab ein Distomum aus der Gruppe Echinostomum, das mit Dist. recurvatum v. Linst. aus Wildenten identisch ist; *C. pigmentata* (Physa micropleura) zu Amphistomum gehörig; *C. distomatosa* n. (aus Cleopotra bulimoides); *C. capsularia* n. (ebendaher), verwandt mit C. cystophora Wagen. Endlich fand Sonsino auch Aspidogaster conchicola in Paludina unicolor und Cleopatra bulimoides aus dem Nil.

907. **Stossich, M.** Nuova serie di elminti veneti racc. dal Dr. P. Mess. conte Ninni (Societas histor.-natur. croat. ann. VI. Agram 1891.) 4 pg. 8⁰. c. 1 tav.

Dist. retroflexum Mol. in Belone vulgaris; D. hisipidum Ab. in Acipenser sturio; D. tereticolle Rud. in Esox lucius; D. bilobum Rud. in Platalea leucorodia; Holostomum bursigerum Br. in Sterna ridibundus und H. longicolle Duj. in Botaurus stellaris

908. —— Osservazioni elmintologiche (ibid. VII. 1892). 10 pg. 8⁰. c. 2 tav.

Distomum fasciatum Rud. in Labrus merula; D. bicornatum St. in Zeus faber; D. spinulosum Rud. in Larus ridibundus; D. heterostomum Rud. in Nycticorax griseus; D. capitellatum Rud. in Uranoscopus scaber; D. fractum Rud. in Box salpa; Holostomum bursigerum Brd. in Larus ridibundus und canus; H. macrocephalum Rud. in Circus aeruginosus; H. variabile N. in Falco peregrinus und Hemistomum spatula Dies. in Circus aeruginosus und Falco peregrinus

909. —— Distomi degli Uccelli. Lavoro monografico (Boll. soc. adriat. sc. nat. vol XIII. P. II. Trieste 1892.) 54 pg. 8⁰.

101 Spec. (incl. der encystirten Stadien) in 162 Wirthsarten gefunden; Beschreibung aller Arten nebst Angaben der wichtigsten Litteratur; Anordnung nach dem modificirten und erweiterten System Dujardin's.

910. Distomi dei Mammiferi. Lav. monogr. Trieste 1892. 42 pg. 8⁰. (Estratto dal Programma della civ. scuola reale superiore).

61 Species (incl. der eingekapselten) aus 83 Wirthsarten (incl. Homo).

911. **Vayssière, A.** Nouveau Temnocephala, parasite de l'Astacoides madagascariensis (Compt. rend. Ac. Paris T. CXV. 1892. pg. 64—65).

Temnocephala *madagascariensis* n. sp.

912. **Walter, E.** Ueber einige Monostomen aus dem Darme einer Schildkröte (Zoolog. Anzeig. 1892. pg. 248—251).

Die Parenchymmuskeln durchsetzen die Grenzmembran in ihrer ganzen Dicke; Mon. reticulare besitzt in der Jugend helle Blasen (Drüsen), die mit dem Alter schwinden; ebenso bilden sich die Seitentaschen des Pharynx zurück.

913. **Weber, M.** Distomum Westermanni uit de long van een tijger (Tijdschr. nederl. dierk. Vereenig. (2) D. 3. Aft. 2 pg. LXXXIII bis LXXXIV).

914. **Willach, P.** Distomenbrut in den Lungen eines Pferdes (Arch. f. wiss. und pract. Thierhlkde. XVIII. 1892. pg. 118—123).

Führt Knötchen in der Lunge eines Pferdes auf Distomen-Eier und Redien (!) zurück. Da Abbildungen nicht beigegeben sind, die Beschreibung auch dürftig ist, so ist nicht einmal zu entscheiden, ob Trematoden vorgelegen haben.

915. **Willach, P.** Distomenbrut im Muskelfleische eines Bullen (ibidem pg. 239—242).

In grünlichgelben Knötchen der Musculatur eines männlichen Rindes gedeckelte „Parasiteneier" und „ausserdem noch offenbar verschiedene Entwicklungsstadien eines Distoma", die Cercarien genannt werden; auch hier sind grosse Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtungen auszusprechen.

916. **Zacharias, O.** Das Vorkommen von Distomencysten betreffend (Centralbl. f. Bact. und Paras. Bd. XII. Jena 1892. pg. 752—753).

Encystirte Distomen am Herzen des Coregonus maraena.

917. **Zschokke, F.** Seltene Parasiten des Menschen (Centralbl. f. Bact. und Paras. Bd. XII. Jena 1892. pg. 497—500).

Pg. 500. Distomum lanceolatum Mehl. beim Menschen in Aegypten.

918. **Noack, E. J.** Die Anatomie und Histologie des Distomum clavigerum Rud. In.-Diss. Rostock. 1892. 56 pg. 8°. 2 Taf.

919. **Stiles, C. W.** Notes on Parasites. VIII. Check-list of animal parasites of cattle (Journ. comp. med. and veter. archives. Vol. XIII. 1892. pg. 346—350).

7 bekannte Arten von Trematoden.

920. — Notes on parasites. XI. Distomum magnum Bassi 1875. (ibidem pg. 464—466).



Inhaltsverzeichniss zu Trematodes.



Erklärung von Tafel XXXII.

(Digenea: Nervensystem.)

Fig.

1. *Distomum clavatum* Rud. (aus dem Darme von Thynnus vulgaris); Excretionssystem (vergl. Text pg. 645). Nach Poirer No. 681. Pl. XXXI. Fig. 2.
2. *Distomum clavatum* Rud. (ebendaher) Nervensystem. Nach Poirier No. 681. Pl. XXXI. Fig. 1.
3. *Distomum isostomum* Rud. (aus Astacus fluviatilis) Nervensystem. Nach Gaffron No. 659. Taf. XVII. Fig. 1.
4. *Distomum nigroflavum* Rud. (aus dem Magen von Orthagoriscus mola) Nervensystem vom Rücken gesehen. Nach Lang No. 578. Taf. I. Fig. 4.
   Bs. = Bauchsaugnapf.
   M.s. = Mundsaugnapf.
   Ph. = Pharynx.
5. *Distomum nigroflavum* Rud. (ebendaher). Nervensystem von der Seite gesehen. Nach Lang No. 578. Taf. I. Fig. 3.
6. *Distomum macrostomum* Rud. (im Cercarienzustande aus Leucochloridium paradoxum). Tangentialschnitt durch den vorderen Körpertheil zur Illustrirung des Eintrittes der Nerven in den Mundsaugnapf. Nach Heckert No. 771. Taf. IV. Fig. 62.
7. *Distomum palliatum* Looss (aus der Gallenblase von Delphinus delphis); schematische Darstellung des Centraltheiles des Nervensystemes mit den abgehenden Nerven. Nach Looss No. 678. Taf. XXIII. Fig. 30).
8. *Ogmogaster plicata* (Crepl.) (aus dem Blinddarm von Balaenoptera borealis); Nervensystem. Nach Jaegerskiöld No. 860. Taf. I. Fig. 4).

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7. Fig. 8.



Erklärung von Tafel XXXIII.

(Digenea: Embryonalentwicklung.)

Fig.

1. *Distomum tereticolle* Rud., ein fertiges Ei, frisch untersucht. Nach Schauinsland No. 654. Taf. XIX. Fig. 1.

2. *Distomum tereticolle* Rud., ein Ei nach Behandlung mit Reagentien; in der Keimzelle zwei Kerne; ebendaher Taf. XIX. Fig. 4.

3—5. *Distomum tereticolle* Rud. verschiedene Furchungsstadien; ebendaher Taf. XIX. Fig. 5, 14, 23.
P. = Polzelle, aus der sich die Hüllmembran entwickelt.

6. *Distomum tereticolle* Rud.; aus der Eischale herausgedrückter Embryo mit Hüllmembran (H. m.); ebendaher Taf. XIX. Fig. 31.

7. *Distomum tereticolle* Rud. ein älterer Embryo mit angelegtem Ectoblast (Ect.); derselbe ist zum Theil aus der Eischale herausgedrückt, wobei die Hüllmembran (H. m.) gesprengt wurde. (Ebendaher Taf. XIX. Fig. 38).
Dt. = Dotterrest.

8. *Distomum tereticolle* Rud. ein Embryo mit entwickeltem Darm (D). Ebendaher Taf. XIX. Fig. 46.

9. *Distomum tereticolle* Rud. ein Embryo mit den Ectodermzellen, welche sich zu Borstenplatten (B.pl.) entwickeln. Ebendaher Taf. XIX. Fig. 43.

10. *Distomum tereticolle* Rud. Vorderende eines Miracidium. Ebendaher Taf. XIX. Fig. 53.

11. *Distomum cylindraceum* Zed. Ein Miracidium im Augenblicke des Ausschlüpfens, wobei auch die Wimperhülle einreisst. Ebendaher Taf. XX. Fig. 35.

12. 13. *Distomum globiporum* Rud. Zwei Miracidien in verschiedenen Contractionszuständen. Ebendaher Taf XXI. Fig. 10 und 11.
S. = Schlauch unbekannter Bedeutung.
K. = Keimzellen, die sich zum Theil epithelartig an die Innenfläche der Hautschicht angelagert haben.

14. *Distomum cygnoides* Zed. Miracidium. Ebendaher Taf. XX. Fig. 22.

15. *Holostomum cornucopiae* Mol. Miracidium. Nach v. Linstow No. 528, Taf. XIV. Fig. 30.

16—20. *Aspidogaster conchicola* v. Baer. Verschiedene Entwicklungsstadien. Nach Voeltzkow No. 756. Taf. XVIII. und XIX.

21. *Distomum macrostomum* Rud. Miracidium im Darmschleime des Zwischenwirthes schwimmend. Nach Heckert No. 771. Taf. III. Fig. 39.

22. *Distomum nodulosum* Rud. Miracidium mit Augenfleck, Linse und Excretionscanälen. Nach Willmoes-Suhm No. 481. Taf. XVII. Fig. 7.

23. *Distomum trigonocephalum* Rud. Miracidium. Nach v. Linstow No. 560 Taf. XII. Fig. 31.





Erklärung von Tafel XXXIV.

(Digenea, Entwicklung).

Fig.

1. Junge Sporocyste der *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) aus Planorbis. (Nach Looss l. c. 1892).
   Ex = Excretionsgefässe.
   K.b. = Keimballen.
   K.l. = Keimlager.
2. Aeltere Sporocyste des *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) aus Planorbis. (Nach Looss l c. Taf. XX. Fig. 4.)
   K.b. und *K.l.* wie in Fig. 1.
   P.c. = Porus excretorius der Sporocyste.
3. Junge Redie des *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) aus Planorbis. (Nach Looss l. c. Taf. XX. Fig. 7.)
   D. = Darm.
   Dr. = Drüsen.
   G.ö. = Geburtsöffnung.
   K = Keime.
4. Aeltere Redie des *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) aus Planorbis. (Nach Looss l. c Taf. XX. Fig. 9.)
   Buchstaben wie vorher.
   N. = Nervensystem.
5. Junger Cercarienkeim des *Diplodiscus subclavatus* (Goeze), mit Hautschicht und Excretionscanälen. (Nach Looss l. c. Taf. XX. Fig. 11.)
6. Etwas älterer Cercarienkeim des *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) mit Hautschicht Mundhöhle und Excretionscanälen. (Nach Looss l. c. Taf. XX. Fig. 13.)
7. Junge Cercarie des *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) mit Darmanlage, Auge (O) Genitalanlage (G.) und Excretionsgefässen. (Nach Looss l. c. Taf. XX. Fig. 16.)
8. Etwas ältere Cercarie des *Diplodiscus subclavatus* (Goeze) mit Nervensystem hinten eine Commissur (N. c.), Augen (O.), Stäbchenzellen (St.), Darm und Excretionsgefässen. (Nach Looss l. c. Taf. XX. Fig. 18.)
9. *Cercaria furcata* Nitzsch. vergr. (Nach De la Valette St George No. 221. Tab. II. J.)
10. Junge *Cercaria armata* aus Limnaeus stagnalis, mit Hautschicht, Darm- und Genitalanlage. (Nach Schwarze No. 682. Taf. III. Fig. 4.)
11. *Cercaria ocellata* de la Val. St. G aus Limnaeus stagnalis; 0,9 — 1,23 mm lang. (Nach De la Valette St. George No. 321. Taf. II. Fig. V.)
12. Eine Wimperflamme aus einem Cercarienkeime des *Diplodiscus subclavatus*. (Nach Looss l. c. Taf. XX. Fig. 15.)
13. Theil eines Schnittes von der Sporocyste der *Cercaria armata* aus Limnaeus stagnalis. (Nach Schwarze No. 682. Taf. III. Fig. 2.)
    K.b. = Keimballen mit Anlage der Hautschicht.
    K.o. = Keimorgan.
    P. = Zellen des Paletot.
14. *Bucephalus polymorphus* v. Baer., die Ansatzstelle des Schwanzes an den Vorderkörper (K.) von unten gesehen. 240/1. (Nach Ziegler No. 655. Taf. XXXII. Fig. 9 und 10). Vergl. Text pg.
    B. = Bindegewebszellen in den Armen, mit Körnchen besetzt.
    G.p. = Genitalporus.
    P.e. = Porus excretorius.


Fig.1.
Fig.2
Fig.3.
Fig.4.
Fig.5.
Fig.6.
Fig.7
Fig.8
Fig.9.
Fig.10.
Fig.11.
Fig.12.
Fig.13.
Fig.14.



Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

